

Управление образования администрации Кемеровского городского округа

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Городской центр детского (юношеского) технического творчества
города Кемерово»

Принята на заседании
Педагогического совета
от «25» 05 2023 г.
Протокол № 3



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

Возраст обучающихся: 7-17 лет,
Срок реализации: 2 года

Разработчик:
Зайкин Александр Николаевич,
педагог дополнительного образования
МБОУ ДО «ГЦД(Ю)ТТ»

г. Кемерово, 2023

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 1-й год обучения	8
1.3.2. Содержание учебно-тематического плана 1-го года обучения	9
1.3.3. Учебно-тематический план 2-й год обучения	14
1.3.4. Содержание учебно-тематического плана 2-го года обучения	15
1.4. Планируемые результаты	19

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график	21
2.2. Условия реализации программы	21
2.3. Формы аттестации / контроля	24
2.4. Оценочные материалы	24
2.5. Методические материалы	24
2.6. Список литературы	26

ПРИЛОЖЕНИЕ

РАЗДЕЛ I.

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Радиоэлектроника» имеет *техническую* направленность.

Программа предполагает дополнительное образование обучающихся в области конструирования и моделирования радиоэлектронных устройств.

Программа также направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с ручным инструментом при обработке различных материалов.

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников.

Программа *актуальна*, так как отвечает потребностям уровня современной жизни. Изменения, произошедшие в современном обществе, способствуют проявлению интересов и потребностей среди детей среднего и старшего школьного возраста на дополнительные образовательные услуги в области радиоэлектроники. Полученные знания, умения и навыки – обучающиеся могут применять в жизни. Востребованность программы объясняется интересом подрастающего поколения к электронике и радиотехнике. Программа соответствует потребностям семьи, так как включает организацию досуга, вовлечение в общественно значимую деятельность, содействие личностному росту, подготовку к выбору профессии.

Нет ни одной отрасли промышленности, где бы ни применялись радиоэлектронные устройства, которые призваны служить человеку. Замечательная способность радиоэлектронных приборов беречь наше время, внимание, освободить человека от тоскливой примитивной работы и сегодня оказывается одной из главных движущих сил радиоэлектроники. Кроме того, радиоэлектронные устройства прекрасно работают в условиях, просто нетерпимых для человека: атомных реакторах, открытом космосе, на далеких планетах, во вредных агрегатах химических заводов. Радиоэлектронным приборам часто поручают такие процессы, которыми человек вообще управлять не может: ему не хватает на это скорости реакций или объема внимания. Радиоэлектроника относится к молодым наукам, имеет относительно небольшой исторический опыт создания и использования устройств, которые основаны на законах физики, в частности законах электричества, но имеет огромное значение в развитии научно-технического прогресса.

Многим сегодняшним школьникам в будущем предстоит не только эксплуатировать, но и принимать активное участие в разработке и изготовлении радиоэлектронных устройств разного назначения. Школьная программа по физике дает знания, которых недостаточно для решения творческих задач в радиоэлектронике, в электронной автоматике.

Настоящая образовательная программа позволяет не только обучить ребенка моделировать и конструировать радиоэлектронные устройства, но и подготовить учащихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

Программа составлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду учебно-методических и программно-методических документов, и регламентируется следующими нормативно-правовыми документами:

- Закон Российской Федерации «Об образовании» (Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Письмо Министерства образования и науки России от 18.11.2015 года №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Постановление Государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. СП 2.4 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (протокол заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018г. №3);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р);
- Устав МБОУ ДО «Городской центр детского (юношеского) технического творчества города Кемерово».

Отличительные особенности программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Радиоэлектроника» является значимой, модифицированной.

К отличительным особенностям настоящей программы можно отнести следующие пункты:

- направленность на soft-skills;
- игропрактика;
- среда для развития разных ролей в команде;
- сообщество практиков (возможность общаться с детьми из других объединений, которые преуспели в практике своего направления);
- направленность на развитие системного мышления;
- рефлексия.

Адресат программы: Программа рассчитана на занятия с детьми 7-17 лет, ожидаемое число обучающихся в группе – **12** человек.

Всего **2** группы. Итого **24** человека. В творческое объединение могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Форма обучения – очная.

Уровень программы – базовый.

Объем и срок освоения программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Радиоэлектроника» рассчитана на 432 часа, 2 года обучения.

Режим занятий, периодичность и продолжительность

Год обучения	Занятий в неделю	Длительность занятий	Количество часов в неделю
1 год	2	3 часа	6
2 год	2	3 часа	6

Занятия 2 раза в неделю по 3 часа обусловлены необходимостью более углубленного обучения и привитием устойчивого интереса к радиоэлектронике, навыков практической работы. Чередование теоретической, практической части занятий содействует психологической разгрузке и снижает утомляемость учащихся.

Формы организации деятельности. Формы организации занятий: групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая и фронтальная. Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

При проведении занятий используются следующие формы работы:

- Беседа-диалог с использованием метода «перевернутый класс» – когда обучающимся предлагается к следующему занятию ознакомиться с материалами (в т.ч. найденными самостоятельно) на определенную тему для обсуждения в формате диалога на предстоящем занятии;

- Workshop и Tutorial (практическое занятие – hard skills), что по сути является разновидностями мастер-классов, где учащимся предлагается выполнить определенную работу, результатом которой является некоторый продукт (физический или виртуальный результат). Близкий аналог – фронтальная форма работы, когда учащиеся синхронно работают под контролем педагога;

- конференции внутри объединения и межгрупповые, на которых обучающиеся делятся опытом друг с другом и рассказывают о собственных достижениях;

- самостоятельная работа, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

- метод кейсов (case-study), "мозговой штурм" (Brainstorming), метод задач (Problem-Based Learning) и метод проектов (Project-Based Learning).

Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс представляет собой специально организованную деятельность педагога и обучающихся, направленную на решение задач обучения, воспитания, развития личности с позиций развивающего обучения.

Важно, что образовательный процесс ориентирован не только на передачу определенных знаний, умений и навыков, но и на развитие ребенка, раскрытие его творческих возможностей, способностей и таких качеств личности, как инициативность, самостоятельность, фантазия, самобытность, то есть на то, что относится к индивидуальности человека.

Чтобы достичь цели программы, необходимо применение в учебном процессе индивидуальных и коллективных форм организации (парного взаимодействия, малых групп, межгруппового взаимодействия) и проблемных методов обучения. Их использование меняет позицию обучающегося и педагога, помогает реализовать субъект-субъектный характер их взаимодействия, усиливает демократический стиль общения и открытость.

Профориентация обучающихся в инженерном конструировании: рассказ о трендах профессий, которые появятся после 2023 года.

Проведение открытых занятий для родителей, с целью демонстрации достижений учащихся.

1.2. Цель и задачи программы.

Цель программы: Создание оптимальных условий для всестороннего развития творческой личности обладающей системой знаний и умений в области радиоэлектроники.

Задачи:

Образовательные:

- формировать знания учащихся о радиоэлектронных устройствах;
- ознакомить с технологиями, применяемыми в радиоэлектронике;
- формировать знания в области электронной автоматики, умения и навыки проектирования и конструирования радиоэлектронных устройств.

Развивающие:

- развить у подростков технологические навыки конструирования;
- развить способность к самореализации и целеустремлённости;
- сформировать техническое мышление и творческий подход к работе;
- развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности.

Воспитательные:

- поддержать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- сформировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- воспитать трудолюбие, развить трудовые умения и навыки, расширить политехнический кругозор и умение планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;
- сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

1.3. Содержание программы

Содержание программы представлено учебно-тематическим планом, имеет свои разделы и темы в каждом разделе, которые могут меняться в рамках модернизации программы, в зависимости от условий, контингента, мотивов и интересов обучающихся, природных условий, материально-технических ресурсов.

1.3.1. Учебно-тематический план
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Радиоэлектроника» 1-й год обучения

№ п/ п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	3	3	-	Вопросы, ответы
2.	Правила безопасного труда в работе объединения.	3	3	-	Вопросы, ответы
3.	Пайка и основы электрического монтажа.	9	3	6	Тестирование
4.	Электро и радиотехнические материалы.	6	3	3	Тестирование
5.	Электрическая цепь постоянного тока.	12	3	9	Тестирование
6.	Электромагнитное поле. Электромагнетизм.	18	3	15	Вопросы, ответы
7.	Переменный электрический ток	15	3	12	Тестирование
8.	Электрические цепи переменного электрического тока	9	3	6	Тестирование
9.	Простейшие электроизмерительные приборы	15	3	12	Тестирование
10.	Электроизмерительные приборы повышенной сложности	9	3	6	Тестирование
11.	Электротехнические устройства.	9	3	6	Тестирование
12.	Элементы индикации и сигнализации	9	3	6	Тестирование
13.	Полупроводниковые материалы	15	3	12	Вопросы, ответы
14.	Полупроводниковые приборы	21	3	18	Вопросы, ответы
15.	Микроэлектроника. Интегральные микросхемы.	15	3	12	Тестирование

16.	Аналоговые и цифровые микросхемы.	18	3	15	Тестирование
17.	Питание электронных устройств от сети переменного тока.	9	3	6	Тестирование
18.	Выпрямление напряжения переменного тока	15	3	12	Тестирование
19.	Заключительное занятие.	6	3	3	Вопросы, ответы
ИТОГО:		216	57	159	

1.3.2. Содержание учебно-тематического плана 1-го года обучения

1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ.

Теория. Радиоэлектроника: понятие, характеристика, назначение, сферы применения. Краткий обзор развития радиоэлектроники. Правила поведения в лаборатории. Знакомство с материально-технической базой объединения. Обсуждение плана работы объединения. Знакомство с новыми членами объединения.

2. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОГО ТРУДА В РАБОТЕ ОБЪЕДИНЕНИЯ.

Теория. Безопасность труда при проведении электромонтажных работ. Безопасность труда при проведении измерений в электрических цепях. Меры противопожарной безопасности. Электро- и радиомонтажный инструмент. Приёмы работы с оборудованием, инструментом. Приёмы работы на станках. Порядок включения в сеть электрических приборов.

3. ПАЙКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОНТАЖА.

Теория. Электрический паяльник. Припой и флюсы. Правила пайки. Назначение, основные характеристики и применение. Формовка (изгибание) выводов радиодеталей. Технология выполнения различных видов монтажа методом пайки. Понятие о печатном монтаже и его применении.

Правила безопасности труда при работе электропаяльником, слесарными и монтажными инструментами.

Практическая работа. Учебный монтаж. Обслуживание и пайка проводников, радиодеталей. Ознакомление с монтажными платами, панелями, шасси различных приборов и устройств. Монтаж учебных блоков. Демонтаж электронных блоков.

4. ЭЛЕКТРО- И РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.

Теория. Классификация радиотехнических материалов, применяемых в радиоэлектронике при изготовлении монтажных плат, при изготовлении корпусов приборов, панелей, шасси. Приёмы и способы их обработки.

Практическая работа. Изготовление из фанеры, пластика или текстолита монтажных плат. Изготовление плат методом печатного монтажа.

5. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА.

Теория. Электрическая цепь постоянного тока и её элементы. Электрический ток. Сила тока. Измерение силы тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление. Линейные и нелинейные сопротивления. Резисторы, терморезисторы, фоторезисторы, варисторы. Условные графические обозначения. Способы соединения резисторов. Мощность. Единицы измерения электрического напряжения, тока, сопротивления, мощности. Закон Ома для участка цепи. Гальванические элементы.

Практическая работа. Монтаж простейших электрических цепей. Пайка проводников, радиодеталей. Составление электромонтажных схем с последовательным и параллельным соединением резисторов. Рассмотрение работ по исследованию законов Ома. Изготовление стенда «Электрическая цепь постоянного тока».

6. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ.

Теория. Магнитное поле. Проводник в магнитном поле. Магнитное поле катушки. Действие катушки с электрическим током. Электромагнит. Электромагнитная индукция. Ампервитки. Роль электромагнитного сердечника. Электромагнитное реле. Устройство, обозначение, работа и разновидность реле. Время срабатывания реле. Герконовое реле.

Практическая работа. Изготовление «кодowego замка» на реле.

7. ПЕРЕМЕННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК.

Теория. Переменный электрический ток и его основные характеристики: амплитуда, частота, период, фаза. Электрическая ёмкость. Единицы измерения ёмкости. Конденсатор. Обозначение. Ёмкостное сопротивление.

Практическая работа. Исследование RC-, RL- и RCL- цепей с использованием генератора синусоидальных сигналов, генератора прямоугольных импульсов и осциллографа. Изготовление регулятора мощности для электрического паяльника.

8. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА.

Теория. Индуктивность. Единицы измерения индуктивности. Катушка индуктивности. Условные графические обозначения конденсатора и катушки индуктивности. Резистор в цепи переменного тока. Применение RC-, RL- и RCL- цепей. Расчет соединений.

Практическая работа. Изготовление цветомузыкальной приставки с RC- и LC-фильтрами.

9. ПРОСТЕЙШИЕ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ.

Теория. Простейшие электроизмерительные приборы. Системы электроизмерительных приборов. Названия приборов. Стационарные и переносные приборы. Условные обозначения на схемах и шкалах приборов. Вольтметр. Амперметр. Омметр. Комбинированные приборы. Авометр. Понятие о классах точности приборов. Калибровка и градуировка шкал приборов. Способы подключения вольтметра и амперметра в электрическую цепь.

Практическая работа. Изготовление вольтметра постоянного тока на базе микроамперметра. Изготовление амперметра на базе миллиамперметра с использованием электрического шунта. Исследование параметров электрических сигналов при помощи осциллографа.

10. ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ.

Теория. Генератор сигналов низкой частоты. Генератор сигналов высокой частоты. Осциллограф. Частотомер. Измеритель емкости. Измеритель индуктивности. Пробники. Конструкции, принципы действия приборов.

Безопасность труда при проведении измерений. Правила эксплуатации электрических приборов и методика проведения измерений.

Практическая работа. Исследование параметров электрических сигналов при помощи осциллографа.

11. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

Теория. Кнопки и переключатели. Электротехнические реле: электромагнитные, магнитоэлектрические, индукционные, герконовые, шаговые, тепловые. Принципы действия. Параметры. Области применения.

Электрические машины. Микродвигатели постоянного тока. Трансформаторы. Расчет трансформаторов. Типы, назначение, основные характеристики и применение. Условные графические обозначения. Принцип действия и способы включения в электронных устройствах.

Практическая работа. Изготовление сигнализатора перегорания предохранителя.

12. ЭЛЕМЕНТЫ ИНДИКАЦИИ И СИГНАЛИЗАЦИИ.

Теория. Элементы индикации и сигнализации: лампы накаливания, газоразрядные индикаторы, полупроводниковые излучающие приборы, знаковые и цифровые индикаторы, устройства акустической сигнализации.

Практическая работа. Изготовление устройства управления скоростью вращения якоря электродвигателя.

13. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

Теория. Электрические свойства полупроводниковых материалов. Проводимость p - и n - типа, $p - n$ -переход.

Полупроводниковый диод. Основные типы, параметры и применение полупроводниковых диодов. Характеристики, работа, обозначение, конструкция диодов.

Практическая работа. Изготовление усилителя низкой частоты на транзисторах.

14. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ.

Теория. Биполярный транзистор. Принцип действия. Условные графические обозначения, маркировка. Транзисторы структуры $p - n - p$ и $n - p - n$. Полевые транзисторы. Характеристики транзисторов. Коэффициент усиления. Способы включения биполярных транзисторов в каскадах электронных устройств. Понятие о входном и выходном сопротивлении транзисторного каскада.

Транзистор – усилитель электрического сигнала. Транзистор - датчик света и температуры.

Многослойные полупроводниковые приборы: диностор, тринистор, семистор и их работа. Фото- и светодиоды. Варикапы. Принцип действия. Условные графические обозначения, маркировка. Применение полупроводниковых приборов.

Правила монтажа полупроводниковых приборов.

Практическая работа. Изготовление «Электронного сторожа». Изготовление «Электронного соловья».

15. МИКРОЭЛЕКТРОНИКА. ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ.

Теория. Интегральные микросхемы. Принципы построения интегральных микросхем. Технология изготовления. Гибридные интегральные микросхемы. Полупроводниковые интегральные микросхемы. Классификация интегральных микросхем.

Практическая работа. Изготовление усилителя низкой частоты на интегральных микросхемах.

16. АНАЛОГОВЫЕ И ЦИФРОВЫЕ МИКРОСХЕМЫ.

Теория. Аналоговые (линейные) и цифровые (логические) микросхемы, их функциональное назначение и обозначение на принципиальных схемах. Применение интегральных микросхем. Конструкция и маркировка выводов микросхем. Пользование справочной литературой. Наиболее распространенные схемы.

Практическая работа. Изготовление на интегральных микросхемах генератора низкой частоты.

17. ПИТАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ ОТ СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.

Теория. Выпрямление напряжения переменного тока. Общие сведения о выпрямительных устройствах. Принцип действия однополупериодного и двухполупериодного выпрямителей переменного тока. Мостовое включение диодов выпрямителя. Схемы выпрямителей.

Практическая работа. Изготовление однополупериодного выпрямителя переменного тока.

18. ВЫПРЯМЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.

Теория. Пульсации выпрямленного напряжения. Сглаживающие фильтры: основные типы, их характеристики и применение.

Практическая работа. Изготовление мостовой схемы выпрямителя сетевого блока питания с использованием сглаживающего фильтра.

19. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ.

Теория. Подведение итогов работы объединения за год. Поощрение наиболее активных учащихся. Подготовка к выставке детского технического творчества. Награждение наиболее активных ребят. Обсуждение плана работы объединения в будущем году.

1.3.3. Учебно-тематический план
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Радиоэлектроника» 2-й год обучения

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	3	3	-	Вопросы, ответы
2	Устройства первичного преобразования информации.	18	3	15	Тестирование Техническое задание
3.	Усиление электрических сигналов	21	3	18	Тестирование, опрос Техническое задание
4.	Генерирование электрических колебаний	12	3	9	Техническое задание
5.	Генераторы электрических колебаний	15	3	12	Техническое задание
6.	Радиоэлектронные автоматические устройства и системы	12	3	9	Техническое задание
7.	Радиоэлектронные устройства управления	15	3	12	Техническое задание
8.	Стабилизированные источники питания	27	3	24	Техническое задание
9.	Конструирование и изготовление радиоэлектронных устройств	12	3	9	Тестирование Техническое задание
10.	Конструкторская деятельность	12	3	9	Тестирование Техническое задание
11.	Радиоэлектронное автоматическое регулирование и слежение.	18	3	15	Техническое задание
12.	Системы дистанционного управления	12	3	9	Тестирование Техническое задание
13.	Телеуправление. Телерегулирование. Телемеханика.	12	3	9	Тестирование Техническое задание

14.	Радиоуправление моделями	18	3	15	Техническое задание
15.	Экскурсия	6	6	-	Вопросы, ответы
16	Заключительное занятие	3	3		Вопросы, ответы
ИТОГО:		216	51	165	

1.3.4. Содержание учебно-тематического плана

1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ.

Теория. Знакомство с историей развития радиоэлектроники. Обзор современных радиоэлектронных устройств и их применение в промышленности, непромышленной сфере и быту. Знакомство с новыми членами объединения.

2. УСТРОЙСТВА ПЕРВИЧНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ.

Теория. Назначение устройств первичного преобразования информации (датчиков). Классификация датчиков. Принцип действия, условные графические обозначения и применение механических тепловых, оптических, акустических, электрических и магнитных датчиков для радиоэлектронных устройств автоматики.

Практическая работа. Изготовление акустического реле. Изготовление радиоэлектронного устройства выключения освещения.

3. УСИЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ.

Теория. Усилители аналоговых сигналов в радиоэлектронных устройствах. Усилительный каскад на транзисторе. Установка режима работы транзистора по постоянному току. Простейший расчет параметров элементов усилительного каскада на транзисторе. Входные и выходные характеристики каскада.

Усилитель напряжения. Положительная и отрицательная обратная связь в усилителях. Виды связи между каскадами усилителя. Усилитель постоянного тока. Избирательный усилитель. Усилитель мощности. Классификация и основные показатели усилителей. Структурные схемы. Простейшие схемы транзисторных усилителей. Коэффициент усиления. Искажения. Коэффициент нелинейного искажения. Области применения усилителей синусоидальных сигналов.

Интегральные схемы дифференциального усилителя. Принцип действия и применение интегральных микросхем дифференциального усилителя. Условное графическое обозначение.

Интегральные микросхемы операционного усилителя. Принцип действия и назначение. Условное графическое обозначение. Основные схемы использования интегральных микросхем операционного усилителя.

Практическая работа. Изготовление усилителя низкой частоты на транзисторах. Изготовление переговорного устройства.

4. ГЕНЕРИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ.

Теория. Генерация гармонических колебаний. LC- и RC- автогенераторы. Устройство и принцип действия генераторов синусоидальных сигналов и прямоугольных импульсов. Основные схемы. Триггеры. Мультивибраторы. Блокинг-генераторы.

Практическая работа. Изготовление мультивибратора на транзисторах.

5. ГЕНЕРАТОРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ.

Теория. Измерительные генераторы для проверки и налаживания усилителей. Любительские генераторные пробники, промышленные измерительные генераторы, пользование ими. Стабилизация частоты генераторов. Области применения генераторов синусоидальных сигналов и генераторов прямоугольных импульсов.

Практическая работа. Изготовление электронной сирены на транзисторах. Изготовление генератора прямоугольных импульсов на интегральной микросхеме.

6. РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ.

Теория. Понятие радиоэлектронной автоматики. Понятие электронной автоматики. Задачи автоматики. Классификация автоматических устройств и систем. Элементы автоматики. Структурная схема автоматического устройства. Структура и принцип действия автоматической системы сбора и переработки информации. Основные характеристики и область применения.

Практическая работа. Изготовление «электронной няни» на основе датчика электрического сопротивления. Изготовление реле времени для фотопечати.

7. РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ.

Теория. Обратная связь. Устойчивость автоматических устройств и систем. Устройства управления. Исполнительные механизмы. Основные типы, характеристики, назначение и сферы применения. Защита автоматических устройств от внешних воздействий.

Практическая работа. Изготовление реле времени для фотопечати.

8. СТАБИЛИЗИРОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ.

Теория. Классификация стабилизаторов напряжения постоянного тока. Принцип электронной стабилизации напряжения.

Параметрический стабилизатор. Принцип действия, основные характеристики и применение. Расчет параметрических стабилизаторов напряжения. Стабилизатор напряжения непрерывного действия компенсационного типа. Стабилизаторы напряжения с последовательным и параллельным включением регулирующего элемента. Импульсный стабилизатор напряжения. Принцип действия, характеристики и область применения. Защита от перегрузок. Рабочий диапазон.

Перспективы развития источников вторичного электропитания.

Практическая работа. Изготовление лабораторного стабилизированного источника питания.

9. КОНСТРУИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ.

Теория. Задачи радиоэлектроники. Радиоэлектронная автоматика в быту, школе, на производстве. Структурная схема автоматического устройства. Выбор конструкции и составление схем автоматических устройств.

Практическая работа. Изготовление радиоэлектронного автомата световых эффектов.

10. КОНСТРУКТОРСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.

Теория. Конструкторская деятельность на базе объединения «Радиоэлектроники». Обзор моделей и экспонатов, изготовленных в объединении. Их достоинства и особенности.

Практическая работа. Изготовление прибора «Емкостное реле на микросхемах».

11. РАДИОЭЛЕКТРОННОЕ АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И СЛЕЖЕНИЕ.

Теория. Структура и принцип действия радиоэлектронных автоматических устройств регулирования. Характерные особенности и область применения.

Системы автоматического регулирования. Приборы для измерения и контроля механических и электроэнергетических величин. Преобразование перемещения в электрический сигнал. Следящие системы с релейным (электрическим) управлением. Следящие системы с электронным управлением на микросхемах, транзисторах и тринисторах. Сельсинное управление.

Локальные информационные и управляющие системы.

Агрегатный комплекс контроля и регулирования АСКР.

Практическая работа. Изготовление следящей системы для передачи значения угла поворота указателя направления ветра автоматической метеостанции.

12. СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Теория. Классификация устройств дистанционного управления. Основные характеристики и принцип действия акустических оптических и электрических устройств передачи информации. Кодирование и декодирование устройства.

Практическая работа. Прокладывание по периметру площадки многожильного кабеля. Подключение кабеля к низкочастотному генератору электрических колебаний. Установка на модели автомобиля многовитковой контурной катушки, усилителя низкой частоты и селективного реле. Проведение учетных стартов модели автомобиля, управляемого колебаниями звуковой частоты.

13. ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЕ. ТЕЛЕРЕГУЛИРОВАНИЕ. ТЕЛЕМЕХАНИКА.

Теория. Понятие о телеуправлении. Система телеуправления. Телеконтроль. Телерегулирование. Телемеханика. Назначение и структура устройств телемеханики. Способы передачи информации в устройствах телемеханики.

Практическая работа. Изготовление радиоэлектронного устройства «Фотореле».

14. РАДИОУПРАВЛЕНИЕ МОДЕЛЯМИ

Теория. Сверхрегенеративный прием. Модуляция и детектирование. Кодирование и декодирование устройств. Дискретное и пропорциональное радиоуправление моделями. Радиочастоты для радиоуправления моделями. Аппаратура радиоуправления моделями. Правила установки радиоаппаратуры на моделях. Технические требования к автомоделям с радиоуправлением.

Практическая работа. Изготовление передатчика и приемника дискретного радиоуправления.

15. ЭКСКУРСИЯ.

Экскурсия в Кемеровский областной центр детского технического творчества.

16. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ.

Подведение итогов работы объединения за год. Защита лучших проектов и технических устройств, выполненных учащимися объединения. Подготовка к выставке детского технического творчества. Награждение наиболее активных ребят. Обсуждение плана работы объединения в будущем году.

1.4. Планируемые результаты

По окончании 1 года обучения обучающийся будет знать:

- устройство источников питания радиоэлектронной радиоаппаратуры;
- законы электротехники;
- устройство электронных усилителей различного назначения;
- правила безопасного труда;

Будет уметь:

- пользоваться электрическим паяльником;
- пользоваться электроизмерительными приборами;
- работать ручным инструментом;
- отыскать неисправность в несложных электрических схемах.

По окончании 2 года обучения обучающийся будет знать:

- структуру и взаимодействие блоков, устройств радиоэлектроники;
- принципы автоматического контроля и управления ЭВМ;
- принципы стабилизации напряжения источников питания;
- правила безопасного труда.

Будет уметь:

- собирать, настраивать радиоэлектронные устройства средней сложности;
- пользоваться осциллографом;
- пользоваться частотомером;
- проводить экспериментальные и исследовательские работы;
- выступать на научно-практических конференциях и защищать свои проекты.

В результате обучения по программе, обучающиеся приобретут такие личностные качества как:

- сформированность мотивации к обучению и познанию;
- готовность и способность ребёнка к саморазвитию;
- сформированность основ гражданской идентичности.

В результате обучения по программе, у обучающихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:

- познавательные, регулятивные и коммуникативные;
- овладение ключевыми компетенциями.

Результативность обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «**Радиоэлектроника**» будет отслеживаться на протяжении всего учебного цикла, для чего используются следующие формы контроля:

- наблюдения на занятиях, учебных тренировках, испытаниях моделей и устройств, выставках;
- анализ;
- мониторинг качества образования (тестирование, опрос, анкетирование).

Итоги по освоению программы подводятся в виде участия в городских, областных выставках детского технического творчества с конструкциями и моделями собственного изготовления, а также в виде итогового практического контрольного задания.

РАЗДЕЛ II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 36

Количество учебных дней – 72

Продолжительность каникул – три месяца

Даты начала и окончания учебных периодов / этапов – 15.09.2023-31.05.2024

2.2 Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение:

Для полноценной реализации программы необходимо:

- обеспечить удобным местом для групповой работы;
- обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами;
- оснастить учебную аудиторию мебелью для проведения теоретических и практических занятий.

Аппаратные средства:

- Компьютеры и периферия, соответствующие требованиям ПО.

- Локальная сеть для обмена данными и выход в глобальную сеть Интернет.
- Методическое обеспечение: комплект занятий, инструкции по сборке, информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе.

Станки:

- токарно-винторезный станок - 1 шт.;
- сверлильный станок - 1 шт.;
- горизонтально-фрезерный станок - 1 шт.;
- электроточило - 1 шт.

Ручной инструмент:

- паяльники 40 ватт 42 вольт -10 шт.;
- отвертки разные - 10 шт.,
- плоскогубцы - 2 шт.;
- круглогубцы - 2 шт.;
- кусачки - 3 шт.;
- электродрель;
- струбцины - 4 шт.;
- ножницы по металлу - 2 шт.;
- напильники плоские и круглые - 12 шт.;
- ключи гаечные от 6 мм до 27 мм - 16 шт.;
- ножовка по дереву - 2 шт.;
- ножовка по металлу - 2 шт.;
- надфили - 10 шт.;
- зубило - 2 шт.;
- шило - 2 шт.;
- тиски слесарные - 6 шт.;
- лобзик по дереву - 6 шт.;
- сверла диаметром от 0.7 мм до 13 мм - 42 шт.;
- метчики и плашки от 1,5 мм до 10 мм - 24 шт.;
- кернер-2 шт.;
- молоток - 2 шт.

Радиодетали:

- резисторы от 1 Ом до 10 МегаОм мощностью от 0,125 ватт до 2 ватт - 500 шт.;
- конденсаторы керамические, слюдяные, бумажные, электролитические от 1 пф до 10000 мкф - 210 шт.;
- транзисторы германиевые, кремниевые, малой мощности, средней мощности, большой мощности, полевые транзисторы - 800 шт.;

- полупроводниковые диоды разные 160 шт.;
- микросхемы аналоговые и цифровые - 450 шт.;
- громкоговорители 10 шт.
- тумблеры и кнопочные переключатели разные - 60 шт.;
- трансформаторы силовые, выходные, переходные, высокочастотные разной мощности - 20 шт;
- стабилитроны кремниевые - 50 шт,
- тиристоры разные - 30 шт;
- оптоэлектронные приборы —50 шт;
- реле разные - 50 шт;
- телефоны головные - 12 шт;
- гальванические элементы - 30 шт.

Материалы:

- текстолит - 3 м²;
- ДВП - 3 м²;
- пластик - 3 м²;
- фанера - 3 м²;
- сталь листовая - 3 м²;
- алюминий - 3 м ;
- дюралюминий - 3м²;
- бумага - 3 м²;
- полистирол -Юм²;
- припой оловянный - 2 кг;
- стекло органическое -3м²;
- провод монтажный и обмоточный - 800 метров;
- метизы (болты и гайки от 2 мм до 6 мм) - 300 шт.;
- резина - 1м².

Электроизмерительные приборы:

- амперметр - 2 шт.;
- миллиамперметр - 4 шт.;
- микроамперметр — 4 шт.;
- вольтметр - 4 шт.;
- ламповый вольтметр - I шт.;
- омметр-2 шт.;
- авометр - 2 шт.;
- осциллографы (низкочастотный, среднечастотный, высокочастотный) - 3 шт.;
- генератор звуковой - 2 шт.;
- генератор синусоидальных сигналов (среднечастотный и

- высокочастотный) - 2 шт.;
- генератор прямоугольных импульсов - 1 шт.;
- частотомер - 1 шт.;
- измеритель емкости - 1 шт.;
- гетеродинный индикатор резонанса - 1 шт.;
- измеритель индуктивности – 1 шт.

2. Информационное обеспечение:

1. ОС Windows <https://www.microsoft.com/>
2. Антивирусное ПО Panda <https://www.pandasecurity.com/>
3. Онлайн-сервис Steam — <https://store.steampowered.com/>
4. Канал “TED” <https://www.youtube.com/watch?v=w2itwFJCgFQ&t=96s>

3. Кадровое обеспечения:

Программу может реализовывать педагог с высшим педагогическим образованием, имеющий, первую или высшую квалификационную категорию.

2.3. Формы аттестации / контроля

1. **Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:**
 - Практическая работа с различными материалами;
 - Практическая работа по сборке компоновочных узлов и деталей;
 - Пайка компоновочных элементов;
 - Работа с электроизмерительными приборами.

2. **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов**
 - Демонстрация работы радиоэлектронного устройства;
 - Демонстрация работы электроприборов.

2.4. Оценочные материалы

- Мониторинг качества образования в творческом объединении «Радиоэлектроника» (Приложение 2)
- Методика «Креативность личности» Д. Джонсона (Приложение 3)

2.5. Методические материалы

На занятиях используются различные формы работы:

- фронтальные (беседа, проверочная работа);
- групповые (выставки, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка радиоэлектронных устройств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- словесный (рассказ, лекция, беседа, объяснение);
- наглядный (объяснительно – иллюстративный с демонстрацией опытов);
- репродуктивный, содействующий развитию у учащихся практических умений и навыков;
- проблемно – поисковый в совокупности с предыдущими методами служит развитию творческих способностей учащихся;
- частично поисковый (эвристический);
- исследовательский.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

1. предварительные (анкетирование, наблюдение, опрос);
2. текущие (наблюдение);
3. тематические (тесты);
4. итоговые (выставки).

Алгоритм проведения занятий

Теоретические занятия по изучению радиоэлектронных устройств строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях учащихся;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается, где можно взять этот материал;
- теоретический материал педагог дает учащимся, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования

учащихся.

Практические занятия проводятся следующим образом:

1. педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит фотографии или картинки мультимедийных материалов законченных узлов или всего устройства в целом;
2. далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов;
3. педагог отдает учащимся, заранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по данной теме, либо показывает, где они размещены на его сайте, посвященном именно этой теме;
4. далее учащиеся самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов радиоэлектронного устройства;
5. практические занятия начинаются с проверки знаний правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электроприборами и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

2.6 Список литературы:

Список литературы для педагога:

1. Березин, О. К. Источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры / О.К. Березин, В.Г. Костиков, В.А. Шахнов. - М.: Горячая Линия - Телеком, Три Л, 2019. - 400 с.
2. Борисов В.Г. Юный радиолюбитель. - М.: Радио и связь, 1986.-410 с.
3. Борисов В.Г., Фролов В.В. Измерительная лаборатория начинающего радиолюбителя. М.: Энергия, 1976. -120 с.
4. Варламов Р.Г. Мастерская радиолюбителя. - М.: Радио и связь, 1983.- 110 с.
5. Васильченко М.Е., Дьяков А.В. Радиолюбительская телемеханика. - М.: Радио и связь, 1986.-186 с.
6. Волков И.П. Учим творчеству. – М.: Педагогика, 1988. -128 с.
7. Генераторы хаотических колебаний. Учебное пособие / Б.И. Шахтарин и др. - М.: Горячая линия - Телеком, 2014. - 248 с.
8. Горский В.Ф. Техническое творчество школьников. - М.: Просвещение, 1980. - 98 с.
9. Горский В.А. Техническое творчество юных конструкторов. - М.: ДОСААФ, 1980.- 110 с.
10. Деркач, В. П. Электролюминесцентные устройства / В.П. Деркач, В.М., 2011.- 68 с.

11. Корсунский. - М.: Наукова думка, 2002. - 304 с.
12. Евстифеев, А. В. Микроконтроллеры AVR семейства Tiny. Руководство пользователя / А.В. Евстифеев. - М.: ДМК Пресс, Додэка XXI, 2019. - 426 с.
13. Заир-Бек Е.С. Педагогические технологии в образовательном процессе. Санкт-Петербург, СПбГДТЮ, 1995. -110 с.
14. Замятин В.Я., Кондратьев Б.В. Тиристоры. - М.: Советское радио, 1980.-196 с.
15. Иванов РС. Электроника в самоделках. - М.: ДОСААФ, 1981. -286 с.
16. Ксензова Г.Ю. Перспективные школьные технологии. – М.: «Педагогическое общество России», 2019. -62 с.
17. Маркова А.К., Матис Т.А., Орлов А.Б. Формирование мотивации учения. – М.: Просвещение, 1990.-56 с.
18. Маркова А.К. Психология труда учителя. – М.: Просвещение, 1993. - 104 с.
19. Матюнин Б.Г. Нетрадиционная педагогика. – М.: Школа-Пресс, 1994.- 95 с.
20. Методические материалы. – СПб., 1995. -94 с.
21. Немов Р.С. Психология. – М.: Просвещение, 1990. -320 с.
22. Полупроводниковые приборы и их применение. Сборник статей. Выпуск 3. - М.: Советское радио, 2007. - 350 с.
23. Семенов, Б. Ю. Силовая электроника. От простого к сложному / Б.Ю. , 2009.- 187 с.
24. Семенов. - М.: Солон-Пресс, 2015. - 416 с.
25. Слаботочные реле, / Г.Я. Рыбин, Б.Ф. Ивакин, А.Д. Животченко и др. - М.: Радио и связь, 1982.- 252 с.
26. Справочник радиолобителя-конструктора. - 3-е изд. перераб. и доп. М.: Радио и связь, 1983. -352 с.
27. Терминологический словарь по электронной технике. - М.: Политехника, 2001. - 784 с.
28. Транзисторы для аппаратуры широкого применения: Справочник. - М.: Радио и связь, 1981. -560 с.
28. Щука, А. А. Электроника / А.А. Щука. - М.: БХВ-Петербург, 2005. - 800 с.

Список литературы для обучающихся:

1. Борисов В.Г. Практикум начинающего радиолобителя. - М.:ДОСААФ,1983.- 203 с.
2. Борисов В.Г. Юный радиолобитель. - М.: Радио и связь, 1986. - 410 с.
3. Варламов Р.Г. Мастерская радиолобителя. - М.: Радио и связь, 1983. - 110 с.

4. Гармаш И.И. Занимательная автоматика. - Киев: Рад. школа, 1986. – 196 с.
5. Горский В.Ф. Техническое творчество школьников. -М.: Просвещение, 1980. – 98 с.
6. Иванов Б.С. В помощь радиокружку. -- М.: Энергия, 1982. – 124 с.
7. Иванов РС. Электроника в самоделках. - М.: ДОСААФ, 1981.- 352 с.
8. Путятин Н.Н. В помощь начинающему радиолюбителю. - М.: Энергия, 1980. – 341 с.
9. Справочник радиолюбителя-конструктора. - 3-е изд. перераб. и доп. М.: Радио и связь, 1983. – 352 с.
10. Транзисторы для аппаратуры широкого применения: Справочник. – М.: Радио и связь, 1981.- 560 с.

Конспект занятия

Тема занятия:

«Введение в образовательную программу» - первое занятие учебной группы в творческом объединении «Радиоэлектроника»

Продолжительность занятия: 45 минут

Занятие проводится с детьми 7-17 лет (12 учащихся)

Дата проведения: 15 сентября 2023 года.

Место проведения: МБОУ ДО «Городской центр детского (юношеского) технического творчества города Кемерово».

Структура занятия:

Организационный этап – 3 минуты;

Основной этап - 40 минут;

Завершающий этап – 2 минуты.

План-конспект занятия:

Тип занятия: вводное занятие.

Форма работы: теоретическая, практическая.

Оборудование и материалы для педагога: компьютер мультимедийный проектор, экран, презентация к занятию.

Цель занятия: Развитие интереса учащихся к занятиям и знакомство детей с содержанием дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Радиоэлектроника».

Задачи:

Задачи:***Образовательные:***

- формировать знания учащихся о радиоэлектронных устройствах;
- ознакомить с технологиями, применяемыми в радиоэлектронике;
- формировать знания в области электронной автоматики, умения и навыки проектирования и конструирования радиоэлектронных устройств;
- формировать навыки коллективной проектной деятельности при реализации проектов радиоконструкций.

Развивающие:

- развить у подростков технологические навыки конструирования;
- развить способность к самореализации и целеустремлённости;
- сформировать техническое мышление и творческий подход к работе;
- развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности.

Воспитательные:

- поддержать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- сформировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- воспитать трудолюбие, развить трудовые умения и навыки, расширить политехнический кругозор и умение планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;
- сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

Формы организации занятия: групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая и фронтальная.

Методы:

- словесный (рассказ, лекция, беседа, объяснение);
- наглядный (объяснительно – иллюстративный с демонстрацией опытов);
- репродуктивный, содействующий развитию у учащихся практических умений и навыков;
- проблемно – поисковый в совокупности с предыдущими методами служит развитию творческих способностей учащихся;
- частично поисковый (эвристический);
- исследовательский.

Ожидаемые результаты:

Дети:

- ознакомятся с содержанием программы «Радиоэлектроника»;
- заинтересуются занятиями в объединении;
- получат положительный эмоциональный заряд энергии.

Ход занятия

Вводная часть:

Педагог: Здравствуйте, ребята, я очень рад вас видеть. Давайте знакомиться. Меня зовут Александр Николаевич. Я руководитель объединения «Радиоэлектроника». Сегодня я хочу познакомить вас с необходимостью изучать радиоэлектронику, радиотехнику и электронную автоматику в нашем объединении. А также хочу познакомить вас с профессиями, связанными с радиоэлектроникой, занятыми обслуживанием и эксплуатацией транспорт-

ной техники Кузбасса.

В настоящее время большинство видов деятельности и техники связано с радиоэлектроникой. На транспортной технике электронные устройства с помощью различных датчиков следят за нормальной работой узлов и агрегатов. Ни один вид транспортной техники не обходится без электроники.

Назовите, какие виды такой техники вы знаете?

Примерные ответы: автомобили для перевозки людей и грузов, строительные машины (краны, тракторы, бульдозеры, скреперы, автогрейдеры, катки, асфальтоукладчики и т.д.).

Педагог: Какие процессы необходимо поддерживать с помощью электронных устройств?

Примерные ответы: обороты двигателя, температуру масла, скорость движения «дворников», обдув стекол, срабатывание подушек безопасности, антиблокировка колес и т.д.

Педагог: А, чтобы создать, установить радиоэлектронные устройства и следить за их исправностью, необходимы специалисты в этой области. Готовят таких специалистов высшие и средние специальные учебные заведения. К таким специальностям относятся: радиоэлектронщик, радиоэлектроник, радиомонтажник, специалист по компьютерным технологиям, специалист по электронной автоматике и т.д.

Первоначальные знания, умения и навыки ребята, как будущие специалисты, приобретают на занятиях по радиоэлектронике в нашем Городском центре детского (юношеского) технического творчества.

Все радиоэлектронные устройства состоят из радиодеталей, соединенных между собой с помощью проводников в электрические схемы. Чтобы эти устройства работали, их необходимо подключить к источнику электрического питания.

Какие способы соединения деталей и проводников вы знаете?

Примерные ответы: скрутка, сварка, болтовое соединение, пайка.

Педагог: В настоящее время широко используется способ пайки. Пайка выполняется электрическим паяльником. Как устроен паяльник? Паяльник состоит из трех частей:

Рукоятка, которая выполнена из древесины, плохо проводит тепло. Поэтому за неё комфортно держать паяльник, не боясь обжечься.

Нагревательный элемент, который разогревается до температуры выше 200 градусов по Цельсию.

Медный стержень, с заостренным концом для удерживания олова. Этот стержень разогревается нагревательным элементом.

Правила техники безопасности при работе с электропаяльником.

Педагог: Ребята! Перед каждым из вас лежат тренировочные монтажные платы с большим количеством ламелей для пайки выводов деталей. Также лежат радиодетали. Паяльники, разогретые, готовые к работе с ними. Пинцет для удерживания деталей во время пайки во избежание ожога. Приступим к работе. Отформованный и облуженный вывод детали прижать плотно к месту пайки. Жалом паяльника с припоем на конце разогреть место пайки до растекания олова. Убрать паяльник от места пайки. Удерживать вывод детали до полного остывания. Теперь деталь прочно и электрически надежно соединена с ламелью. И так с каждым выводом радиодеталей.

Ребята выполняют работу под наблюдением педагога.

После приобретения первоначальных навыков пайки радиодеталей, ребята приступают к ознакомлению принципиальных электрических схем с обозначенными на них элементами.

Педагог: Ребята! В каждом автомобиле есть электрический сигнал, который издает звуковые колебания. Перед вами готовая электрическая схема такого устройства. Подключенный к выходу этой схемы осциллограф показывает, как выглядит звуковой сигнал на экране. Устанавливаем с помощью регулятора напряжения 9 вольт согласно схеме. Контроль за напряжением источника питания ведем с помощью авометра. Задача каждого из вас – это правильно подключить это устройство к источнику питания, соблюдая полярность.

Учащиеся по очереди подсоединяют выводы источника питания к генератору звукового сигнала.

Педагог: Посмотрите фильм «Радиоэлектроника на транспорте».

Педагог: Вы прослушали лекцию и посмотрели фильм. У кого есть вопросы? Кто может добавить или рассказать что-то интересное? Я готов ответить на ваши вопросы.

Процесс обсуждения.

Педагог: Наше занятие подошло к концу. Сегодня вы познакомились со специальностями, связанными с радиоэлектроникой на транспортной технике Кузбасса. Узнали, как много электронных устройств необходимо, для нормальной хорошей работы отдельных узлов и всей техники в целом. Познакомились с электронными схемами устройств. Получили первоначальные навыки соединения радиодеталей способом пайки и безопасностью труда при работе с электропаяльником. Научились правильно подключать электронные приборы к источнику питания. Я хочу поблагодарить вас за активное участие. На следующем занятии я познакомлю вас с правилами безопасного труда при работе с ручным инструментом.

Спасибо за внимание. До новых встреч.



Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования
**«ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО)
 ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ГОРОДА КЕМЕРОВО»**

650056, г. Кемерово, бр. Строителей, 31а | тел.\ факс +7 (3842) 51-28-11
 e-mail: gcdtt2007@yandex.ru | web: gcdtt.ucoz.ru

Мониторинг качества образования в творческом объединении «РАДИОЭЛЕКТРОНИКА»

Учреждение дополнительного образования уникально тем, что любой ребенок (одаренный и не очень) здесь успешен. Именно успешность ребенка всегда выступала главным результатом педагогической деятельности, а мера этой успешности определялась только относительно каждого ребенка как личности. Этот аспект определения успешности каждого ребенка взят за основу в мониторинговых исследованиях образовательных результатов МБОУ ДО «Городской центр детского (юношеского) технического творчества города Кемерово».

Мониторинг в образовании – постоянное наблюдение за каким-либо процессом в образовании с целью выявления его соответствия желаемому результату или первоначальным предположениям.

Качество образования – система показателей (нормативов ЗУН), норм ценностно-эмоционального отношения к миру и друг к другу, которая отражает степень удовлетворения ожиданий различных участников процесса образования от предоставляемых образовательной организацией образовательных услуг, а также степень достижения поставленных в образовании целей и задач.

Мониторинг качества образовательной деятельности - механизм отслеживания эффективности этой деятельности, педагогических кадров, качества оказываемых дополнительных услуг, изучения динамики развития личности ребенка и условий, создаваемых в учреждении дополнительного образования для ее благоприятного развития; - необходимый компонент для эффективного управления, т.е. возможность корректировки образовательного процесса, анализа причин неудач, путей движения дальше.

Предметы мониторинга:

- личность воспитанника
- профессионализм педагога дополнительного образования
- программное обеспечение образовательного процесса

- результативность образовательного процесса
- анализ и оценка организационных условий

Алгоритм разработки и внедрения педагогического мониторинга образовательных результатов в МБОУ ДО «ГЦД(Ю)ТТ» сложился в следующей последовательности:

- Обсуждение проблемы педагогами МБОУ ДО «ГЦД(Ю)ТТ» на Педагогическом совете;
- Определение темы работы над проблемой – Методический совет;
- Разработка таблиц мониторинга;
- Утверждение таблиц на Методическом совете;
- Внедрение таблиц Мониторинга на МО по направленностям;
- Обучение и консультации для педагогов дополнительного образования МБОУ ДО «ГЦД(Ю)ТТ»;
- Анализ Мониторинга качества образования МБОУ ДО «ГЦД(Ю)ТТ»;
- Составление памятки по Мониторингу качества образования с анализом типичных ошибок в технологии заполнения таблиц.

Комплект таблиц позволяет в удобной, экономичной и показательной форме отслеживать результаты обучения без традиционных оценок. Из полученных сведений видно, каким пришел ребенок, какой имел начальный багаж знаний и умений. В зависимости от этого педагог ставит задачи перед ребенком, и тот решает эти задачи с той скоростью, возможностями, которые присущи именно ему. В этом заключается смысл индивидуального образовательного маршрута в дополнительном образовании. Разноуровневое обучение – это одна из технологий обучения в творческом объединении «Радиоэлектроника», отражающая идеи личностно-ориентированного подхода.

При личностно-ориентированной организации учебного процесса отдается приоритет оценке усилий, которые затрачивает учащийся на овладение знаниями, умениями, навыками. Ребенок сравнивается не с другими детьми, а с самим собой («вчера и сегодня»).

В условиях творческого объединения «Радиоэлектроника» каждый учащийся имеет право на «индивидуальный образовательный маршрут».

Разные уровни обученности в конкретной области по примеру профессора О.Е. Лебедева обозначаются как:

- «Элементарная грамотность», т.е. способность ребенка ориентироваться в предлагаемой деятельности, выполнять основные действия, владеть элементарными нормами и технологиями.
- «Функциональная грамотность», не только представления ребенка о предлагаемой области знания или деятельности и владение элементарными способами, но и способность самостоятельно выполнить действия бо-

лее сложного порядка, овладеть базовыми компонентами, выполнить что-либо по образцу и внести в деятельность «авторский компонент».

- «Компетентность» - высший уровень образованности, полное владение предыдущими уровнями, способность решать задачи исследовательскими способами, углубленное и расширенное представление о сферах деятельности или области знаний, допрофессиональная компетентность, готовность к продуктивной творческой деятельности.

Для мониторинга предлагается таблица № 1. В одной строке таблицы становится возможным отследить «рост» ребенка в освоении выбранного им направления деятельности. В этой таблице ребенок ни с кем не сравнивается, видны только его собственные результаты в освоении изучаемого материала.

Таблица №1

Мониторинг качества образования

Ф.И.О. педагога _____ т/о

Дополнительная общеобразовательная программа _____

Учебный год _____

№ п/п	Фамилия, имя учащегося	Уровень элементарной грамотности			Уровень функциональной грамотности			Уровень компетентности			Воспитанность		Год обучения
		15.09	15.01	15.05	15.09	15.01	15.05	15.09	15.01	15.05	октябрь	май	
1													
2													
3													

Нормы оценки:

«3» - полное соответствие уровню образованности;

«2» - частичное соответствие уровню образованности;

«1», «0» - несоответствие уровню образованности.

Уровень «0» необходим только в оценке элементарного уровня грамотности, когда пришедший в творческое объединение ребенок не имеет представления о предмете изучения, не может ориентироваться в предлагаемой деятельности.

На основе ожидаемых результатов составлена таблица № 2 соотношения критериев контроля ожидаемых результатов дополнительной общеобразовательной программе «Радиоэлектроника» с уровнями грамотности.

Таблица № 2

**Соотнесение критериев и параметров контроля результатов обучения по
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Радиоэлектроника» с уровнями грамотности**

Педагог д.о. _____

Оцениваемые параметры	Уровень элементарной грамотности	Уровень функциональной грамотности	Уровень компетентности	Воспитанность
Теоретическая подготовка	0,1 – несоответствие, минимальное соответствие 2 – среднее соответствие 3 – полное соответствие	0,1 – несоответствие, минимальное соответствие 2 – среднее соответствие 3 – полное соответствие	0,1 – несоответствие, минимальное соответствие 2 – среднее соответствие 3 – полное соответствие	0,1 – несоответствие, минимальное соответствие 2 – среднее соответствие 3 – полное соответствие
Практическая подготовка	0,1 – несоответствие, минимальное соответствие 2 – среднее соответствие 3 – полное соответствие	0,1 – несоответствие, минимальное соответствие 2 – среднее соответствие 3 – полное соответствие	0,1 – несоответствие, минимальное соответствие 2 – среднее соответствие 3 – полное соответствие	

Возможность анализа образовательных результатов достигается при помощи их прогнозирования - таблица № 3, в которой педагог в начале учебного года по итогам таблицы № 1, а также задач дополнительной общеобразовательной программы «Радиоэлектроника» прогнозирует количество учащихся в группе, которые достигнут определенных уровней грамотности на конец учебного года.

Таблица №3

Внутренний анализ мониторинга образовательных результатов

Т/О _____ педагог д.о. _____

_____ уч. год

№	№ группы, год обучения, кол-во человек в группе	Прогнозируемый уровень элементарной грамотности на конец года (кол-во детей)	Фактический уровень элементарной грамотности на конец года (кол-во детей)	Прогнозируемый уровень функциональной грамотности на конец года (кол-во детей)	Фактический уровень функциональной грамотности на конец года (кол-во детей)	Прогнозируемый уровень компетентности на конец года (кол-во детей)	Фактический уровень компетентности на конец года (кол-во детей)	Процент личностного роста группы на конец учебного года (%)
1								
2								
3								
4								
5								
6								

Прогнозируемые уровни грамотности заполняются в начале учебного года. Количество детей, фактически достигших определенных уровней грамотности, определяется на конец учебного года.

Заключение.

Мониторинг качества образования осуществляется для отслеживания личностного роста каждого учащегося творческого объединения «Радиоэлектроника». Кроме того, об эффективности работы педагога, также можно судить по результатам данной системы мониторинга. Отсутствие личностного роста большого количества учащихся в течение учебного года дает основание рекомендовать педагогу пересмотр содержания или технологий обучения по данной программе.

Комплект таблиц помогает педагогам объективно увидеть свою работу изнутри, и дает возможность этой работе быть оцененной извне. Внедрение данной системы мониторинга стимулирует эффективность работы педагога. Как результат – выросли показатели достижений учащихся, т.е. выросло количество участников и призеров конкурсов и соревнований всех уровней.

Приложение 3

МЕТОДИКА «КРЕАТИВНОСТЬ ЛИЧНОСТИ» Д. ДЖОНСОНА

Методика «Креативность личности» - это экспресс-диагностика, позволяющая оценить наличие у подростка восемь характеристик креативности: чувствительность к проблеме, предпочтений сложностей; беглость; гибкость; находчивость, изобретательность, разработанность; воображение, способность к структурированию; оригинальность, изобретательность и продуктивность; независимость, уверенный стиль поведения с опорой на себя, самодостаточное поведение. Данная методика, позволяет изучить уровень развития творческого мышления (креативности).

Опросник «Креативность личности» – это объективный список характеристик творческого мышления и поведения, разработанный специально для идентификации проявлений креативности, доступных внешнему наблюдению.

Данная методика позволяет провести как самооценку учащимися старшего школьного возраста (9-11 классы), так и экспертную оценку креативности другими лицами: учителями, родителями, одноклассниками.

Инструкция

Вам предлагается 8 пунктов основных характеристик творческого мышления, оцените каждый пункт по шкале, содержащей пять градаций:

1 = никогда,

2 = редко,

3 = иногда,

4 = часто,

5 = постоянно.

Контрольный список характеристик креативности

Ф.И. учащегося _____ Дата _____

Вопрос: «Творческая личность способна»	Ответ в баллах
1. Ощущать тонкие, неопределенные сложности, особенности окружающего мира (чувствительность к проблеме, предпочтение сложностей)	
2. Выдвигать и выразить большое количество различных идей в данных условиях (беглость)	
3. Предлагать разные типы, виды, категории идей (гибкость)	
4. Предлагать дополнительные детали, идеи, версии или решения (находчивость, изобретательность, разработанность)	
5. Проявлять воображение, чувство юмора и развивать гипотетические возможности (воображение, способности к структурированию)	
6. Демонстрировать поведение, которое является неожиданным, оригинальным, но полезным для проблемы (оригинальность, изобретательность и продуктивность).	
7. Воздерживаться от принятия первой, пришедшей в голову, типичной, общепринятой позиции, выдвигать различные идеи и выбрать лучшую (независимость)	
8. Проявлять уверенность в своем решении, несмотря на возникшие затруднения, брать на себя ответственность за нестандартную позицию, мнение, содействующее решению проблемы (уверенный стиль поведения с опорой на себя, самодостаточное поведение)	

Обработка полученной информации

Общая оценка креативности является суммой баллов по восьми пунктам (минимальная оценка – 8, максимальная оценка - 40 баллов). Следующая таблица предлагает распределение суммарных оценок по уровням креативности.

Уровни креативности

Очень высокий	40-34 балла
Высокий	33-27 баллов
Нормальный, средний	26-20 баллов
Низкий	19-15 баллов
Очень низкий	14-0 баллов

ОПРОСНИК Д. ДЖОНСОНА «КРЕАТИВНОСТЬ ЛИЧНОСТИ» (раздаточный лист)

Ф.И. учащегося _____

Дата _____

№ вопроса	Ответы на вопросы

Выводы

Педагог ДО _____

ОПРОСНИК Д.ДЖОНСОНА «КРЕАТИВНОСТЬ ЛИЧНОСТИ» (Общий лист ответов)

ФИО респондента (педагога, заполняющего анкету)

В таблице под номерами от 1 до 8 отмечены характеристики творческого проявления (креативности), которые описаны выше.

Пожалуйста, оцените, используя 5-бальную систему, в какой степени каждый ученик вашего детского объединения обладает вышеописанными творческими характеристиками.

Возможные оценочные баллы:

5 — постоянно; 4 — часто; 3 — иногда; 2 — редко; 1 — никогда

№	ФИ учащихся	Творческие характеристики								Сумма баллов
		1	2	3	4	5	6	7	8	

Выводы
