

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ

СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Качканарский горно-промышленный колледж»



Утверждаю:

Директор ГБПОУ СО "Качканарский
горно-промышленный колледж"

А.Н. Белан

" 01 " сентября 2021г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Электромонтажные работы»**

Качканар, 2021г.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Качканарский горно-промышленный колледж»

Разработчик:

Герасимов И.В. преподаватель, 1 кв. категория

Рекомендована научно-методическим советом ГБПОУ СО «Качканарский горно-промышленный колледж»

Протокол заседания МС №_1 от «31»августа 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Пояснительная записка	4
2. Содержание программы	5
3. Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы	11
4. Планируемые результаты освоения образовательной программы	13

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовая база

Дополнительная общеразвивающая программа «Журналистика» составлена с учетом действующего законодательства в РФ и Свердловской области:

1. Федеральный закон РФ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г.
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
4. Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов.
5. Стратегическая инициатива "Новая модель системы дополнительного образования", одобренная Президентом Российской Федерации 27 мая 2015 г.
6. Протокол заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 24 августа 2016 г. №2.
7. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11).
8. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 N 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.09.2017 N 48226)
9. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1008 от 29 августа 2013г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Электромонтажные работы» является программой технической направленности.

Программа кружка рассчитана на 1 учебный год для студентов колледжа.

Актуальность программы «Электромонтажные работы» по направлению «Электротехника, электроника, автоматика» заключается в том, что занятия по данной программе способствуют лучшему усвоению таких дисциплин как электротехника, электронная техника.

Новизна: на занятиях используется специальное оборудование, изготовленное для кружков электротехники, электроники и автоматики; обучающиеся получают дополнительно навыки по сборке электрических схем на специализированных стендах, разрабатывают новые стенды и пособия по эксплуатации электротехнического оборудования.

Цель данной программы: создание условий для развития и реализации творческих и профессиональных способностей студентов в области электротехники, электроники и автоматики.

Задачи:

1. Более глубокое усвоение знаний по электротехнике, электронике и автоматике.
2. Развитие творческих способностей студентов.
3. Научить работать в группе.
4. Приобрести навыки в работе с электроизмерительными приборами.
5. Научиться электрической пайке и монтажу радиодеталей.
6. Освоить компьютерное оформление документации к изготовленным пособиям.
7. Научиться защищать свои работы на конкурсах, выставках и конференциях.

Способы проверки умений и навыков:

- Самостоятельная сборка электрических цепей, пайка, трассировка и демонстрация результатов работы группе студентов;
- Защита работ на конференциях и выставках, обсуждение результатов.

2. Содержание программы

На занятиях кружка с помощью преподавателя и студентов старших курсов можно самостоятельно освоить и закрепить основные законы, действующие в электрических цепях, и познакомиться с основами практической электротехники, электроники и автоматики. Возможно, что тематика этих занятий повлияет на выбор будущей профессии, связанной с радиоэлектроникой. Однако навыки технического творчества и изобретательства, приобретенные в студенческие годы, будут полезны в любой области деятельности, а знание основ электротехники, электроники и автоматики позволит более полно реализовать свои творческие возможности.

Теоретические сведения. Понятие о строении вещества. Электрон – мельчайшая заряженная частица вещества. Электрический ток как движение электронов. Батарея гальванических элементов – источник электрической энергии, лампочка – потребитель энергии. Проводники (металлы) и непроводники (стекло, резина, пластмасса и т. д.) электрического тока. Единицы силы тока, напряжения, сопротивления. Условные графические обозначения элементов электрической цепи. Переменный резистор, его назначение, обозначение на схемах и маркировка. Переменный резистор как делитель напряжения.

Практическая работа. Ознакомление с гальваническим элементом, лампочкой МН 3,5В х 0,15А, сборка электрических цепей. Ознакомление с электрическим выключателем, переменным резистором (реостатом). Наблюдение за яркостью лампочки в зависимости от

положения шунта переменного резистора. Выполнение условных графических обозначений деталей.

Последовательное и параллельное соединение электрических приборов.

Теоретические сведения. Особенности этих соединений. Смешанное соединение. Понятие о коротком замыкании и его опасность. Требования техники безопасности при сборке электрических цепей. Построение вольт-амперных характеристик. Закон Ома. устройство источника питания, эдс источника, сторонние силы.

Практическая работа. Последовательное соединение и параллельное лампочек в электрическую цепь с батареей и выключателем. Сборка различных вариантов электрических цепей. Измерение эдс источника, напряжения, силы тока.

Электроизмерительные приборы, шунты и добавочные сопротивления.

Теоретические сведения. Вольтметр – прибор для измерения напряжения, принцип его работы, включение в электрическую цепь. Амперметр – прибор для измерения силы тока в цепи, принцип его работы, включение в электрическую цепь. Определение цены деления электроизмерительных приборов. Расчет сопротивлений шунтов и добавочных сопротивлений, включение их в электрическую цепь.

Практическая работа. Сборка электрических цепей по заданиям, измерение силы тока и напряжения на различных участках. Наблюдение шунтирующего действия резистора с малым сопротивлением на лампочку, подсоединенную параллельно.

Мультиметр – комбинированный прибор для измерения тока, напряжения и сопротивления.

Теоретические сведения. Определение цены деления прибора. Шкала для измерения сопротивлений, постоянного тока и напряжения. Пределы измерения.

Практическая работа. Выполнение заданий по книге (1). Использование авометра для измерения сопротивления, напряжения, тока. Измерение сопротивления человека.

Научно-исследовательская деятельность.

Теоретические сведения. Выбор темы исследовательской работы. Определение цели, задач, актуальности работы, новизны, высвечивание проблем, выводы. Ознакомление с методами научных исследований.

Работа и мощность тока, мощность резисторов, предохранители, маркировка резисторов.

Теоретические сведения. Закон Джоуля-Ленца. Нагревание проводников при прохождении по ним электрического тока. Использование различных формул закона при последовательном и параллельном соединении проводников. Маркировка резисторов, их классификация по сопротивлениям и мощности. Предохранители.

Практическая работа. Выполнение практических заданий. Определение сопротивлений резисторов. Цветная маркировка резисторов.

Диоды. Вольт-амперная характеристика. Полупроводники, проводимость полупроводников, р-п-переходы. Диодные мосты.

Теоретические сведения. Полупроводники, проводимость. Примеси. Диод - полупроводниковый прибор, проводящий ток в одном направлении. Прямое и обратное включение диода. Вольт-амперная характеристика диода.

Практическая работа. Типы диодов, их маркировка. Выполнение заданий.

Переменный ток. Трансформаторы.

Теоретические сведения. Переменный ток. Период, частота и амплитуда – основные характеристики переменного тока. Трансформатор преобразователь силы тока и напряжения. Формула мощности трансформатора. Коэффициент трансформации. КПД трансформатора. Выпрямление переменного тока с помощью диодного мостика.

Практическая работа. Действующие и амплитудные значения силы тока и напряжения. Вычисление коэффициента трансформации. Определение силы тока в первичной и вторичной обмотке трансформатора. Изучение осциллограммы переменного тока.

Научно-исследовательская деятельность.

Теоретические сведения. Оформление документации. Оформление приложений к документации. Компьютерная презентация работы, видеофильмы.

Осциллограф.

Теоретические сведения. Осциллограф – прибор, позволяющий видеть электрические колебания. Устройство осциллографа. Принцип работы осциллографа.

Практическая работа. Ознакомиться с осциллографом. Изучить принцип его работы. Изучить осциллограмму переменного тока.

Конденсатор, сглаживающий пульсации. Изучение конденсатора и диода на осциллографе.

Теоретические сведения. Конденсатор – накопитель электрического заряда. Емкость. Энергия конденсатора. Типы конденсаторов. Постоянные, переменные и подстроечные конденсаторы. Обозначение и маркировка конденсаторов. Соединение конденсаторов.

Практическая работа. Кодирование конденсаторов. Единицы измерения емкости конденсаторов. Выполнение заданий. Наблюдение тока зарядки конденсаторов и определение емкости конденсаторов. Техника безопасности при работе с конденсаторами.

Транзисторы, подключение в цепь.

Теоретические сведения. Транзистор – полупроводниковый прибор. Устройство и работа транзистора. Транзисторы типа р-п-р и п-р-п. Маркировка транзисторов. Эмиттер, база, коллектор. Три способа включения транзисторов в сеть. Коэффициент усиления транзистора. Импульсный режим работы транзисторов.

Практическая работа. Определение марки, типов и выводов транзистора. Измерение сопротивлений переходов транзисторов, анализ результатов опытов. Изучение управляющего действия базового тока коллекторным током. Измерение напряжения смещения транзисторов. Способы включения транзисторов в цепь. Вычисление коэффициента усиления транзистора.

Мультивибратор. От чего зависит частота колебаний переменного тока.

Теоретические сведения. Активное, индуктивное, емкостное сопротивления. Колебательный контур. Катушка индуктивности. Самоиндукция. Закон Ома для цепи переменного тока. Резонанс. Мультивибратор. Работа мультивибратора, частота колебаний мультивибратора.

Практическая работа. Изготовление катушки индуктивности. Наблюдение возникновения тока самоиндукции. Определение индуктивного сопротивления катушки, зависимость от частоты переменного тока. Емкостное сопротивление, зависимость от частоты переменного тока. Наблюдение за поведением резистора, катушки и конденсатора в цепи переменного тока. Сборка и работа мультивибратора. Исследование зависимости частоты переменного тока от емкости конденсатора.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРОЕКТОВ

1	Автомат подачи звонков
2	Автоматическое зарядное устройство
3	Включение асинхронного трехфазного двигателя в однофазную цепь.
4	Регулируемый выпрямитель по напряжению.
5	Испытатель маломощных транзисторов
6	Логический пробник
7	Миниатюрный регулятор мощности для паяльника.
8	Блок питания для двигателя постоянного тока.
9	Прибор для проверки конденсаторов
10	Стабилизированный блок питания
11	Тринисторный регулятор напряжения
12	Стенд для проверки асинхронных двигателей.
13	Шаговый электродвигатель.
14	Пробники для исследования электрических цепей.
15	Стенд для изучения электрических сигналов на осциллографе.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

Наименование разделов		Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Техника безопасности, пожарной безопасности и гигиена труда. Подготовка рабочего места.	2.	1.	1.
2.	Инструменты и приспособления, рабочее место электромонтера.	2.	1.	1.
3.	Измерительные приборы.	2.	1.	1.
4.	Принцип работы магнитоэлектрических приборов.	2.	1.	1.
5.	Принцип работы омметра.	2.	1.	1.
6.	Прозвонка электрических цепей.	2.		2.
7.	Типовые соединения, применяемые в электроустановках.	2.	1.	1.
8.	Пайка, лужение.	2.		2.
9.	Осветительные электроустановки.	2.	1.	1.
10.	Схемы включения источников света.	2.	1.	1.
11.	Освоение приемов работ электромонтажным инструментом.	2.		2.
12.	Методы крепления электроаппаратов.	2.		2.
13.	Освоение приемов монтажа электрических схем освещения.	2.		2.
14.	Монтаж электропроводок.	2.		2.
15.	Схемы передачи электрической энергии.	2.	1.	1.
16.	Схема передачи электрической энергии звезда.	2.	1.	1.
17.	Трансформаторы.	2.	1.	1.
18.	Зануление и заземление электроустановок.	2.	1.	1.
19.	Классификация электрических машин.	2.	1.	1.
20.	Устройство электрических машин постоянного тока.	2.	1.	1.
21.	Схемы включения двигателей постоянного тока.	2.	1.	1.
22.	Стенд, включения двигателей постоянного тока.	2.		2.
23.	Стенд, генератор постоянного тока.	2.		2.
24.	Пускорегулирующая аппаратура.	2.	1.	1.
25.	Устройство и принцип работы магнитных пускателей.	2.	1.	1.
26.	Устройство и принцип работы аппаратов защиты.	2.	1.	1.
27.	Условные обозначения пускорегулирующей аппаратуры на схемах.	2.	1.	1.
28.	Устройство электрических машин переменного тока.	2.	1.	1.
29.	Монтаж схемы нереверсивного пуска асинхронного двигателя.	2.		2.
30.	Монтаж схемы реверсивного пуска асинхронного.	2.		2.
31.	Чтение электрических схем электропривода.	2.	1.	1.
32.	Монтаж схемы пуска асинхронного двигателя с концевыми выключателями.			2.
33.	Полупроводниковые приборы.	2.	1.	1.
34.	Диод.	2.	1.	1.
35.	Монтаж блока выпрямителя.	2.		2.
36.	Проверка неисправности схем выпрямителей.	2.		2.
37.	Транзистор.	2.	1.	1.
38.	Схема усилителя на биполярном транзисторе.	2.		2.
39.	Проверка схем неисправностей усилителей.	2.		2.
40.	Тиристор.	2.	1.	1.
41.	Схема управляемого выпрямителя.	2.		2.

42.	Монтаж блока питания.	2.		2.
43.	Поиск и устранение неисправностей в собранных схемах	2.		2.
44.	Виды неисправностей при монтаже осветительных электроустановок .	2.		2.
45.	Основы монтажа и обслуживания бытовой техники.	2.	1.	1.
46.	Бытовые приборы.	2.	1.	1.
47.	Элементы автоматизации в бытовой технике.	2.	1.	1.
48.	Элементы программирования в бытовой технике.	2.	1.	1.
49.	Монтаж схемы управления освещением с фотореле.	2.		2.
50.	Монтаж схемы управления освещением с датчиком движения.	2.		2.
51.	Монтаж схемы с реле времени.	2.		2.
52.	Назначение, устройство осциллографа.	2.	1.	1.
53.	Принцип работы осциллографа.	2.	1.	1.
54.	Получение синусоидальной диаграммы на осциллографе.	2.		2.
55.	Получение фигур Лиссажу на осциллографе.	2.		2.
56.	Монтаж схем электроустановок средней сложности.	2.		2.
57.	Подключение аппаратов согласно принципиальным электрическим схемам.	2.		2.
58.	Установка электрических аппаратов по монтажной схеме.	2.		2.
59.	Контроль качества монтажа и устранение неполадок.	2.		2.
60.	Выполнение комплексного монтажа по электрическим схемам.	2.		2.
	Итого:	120	31	89

3. Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы

3.1. Требования к обеспечению

Для реализации программы необходимо:

1. Учебно-методическая литература по радиоэлектронике;
2. Книги по электротехнике и электронике;
3. Справочные пособия по транзисторам, резисторам, конденсаторам, диодам, микросхемам;
4. Демонстрационные пособия для работы кружка электротехники, электроники и автоматики.

Материальное оснащение.

Инструменты индивидуального пользования: паяльники, плоскогубцы, круглогубцы, пассатижи, пинцеты, монтажные ножи, отвертки.

Инструменты общего пользования: тиски, дрель, набор сверел, плашки, метчики, молотки, напильники, надфили, ножовка, ножницы.

Материалы: припой, флюс, бумага чертежная и миллиметровка, калька, картон, клей БФ-2, винты, гайки, шайбы и шурупы, провод ПЭВ-1, ПМВ, листовой стеклотекстолит фольгированный.

Радиодетали: резисторы и конденсаторы, полупроводниковые приборы, головные телефоны, малогабаритные выключатели, вилки и гнезда, светодиоды, предохранители.

Радиоизмерительная аппаратура: мультиметр, осциллограф, источники питания.

Методическое обеспечение

Для организации педагогического процесса используются

- плакаты с изображением блок-схем различных узлов радиоаппаратуры;
- рисунки с изображением радиодеталей;
- наглядные пособия по радиоэлектронике;
- рабочие стенды по сборке и монтажу электрических схем;
- различные радиосхемы, как готовые, так и разработанные преподавателем для лучшего усвоения материала:

Условия сохранения психического и психологического здоровья студентов.

В процессе обучения у студента формируются:

- уверенность в достижении поставленной цели;
- положительные эмоции в ходе выполнения работы;
- стремление добиться успеха.

Студентам даются посильные задания, которые дают им возможность поверить в свои силы и снять чувство боязни и страха.

Психологический климат в группе позволяет каждому студенту раскрыть свои способности, получить удовлетворение от занятий, почувствовать поддержку и помощь товарищей.

Все это дает возможность почувствовать студентам свою успешность и поверить в себя, испытывая удовольствие от деятельности и получая положительные эмоциональные переживания.

3. 2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования: Пособие для руководителей кружков – 2-ое изд., перераб. И доп. – М.: «Просвещение», 1990.
2. Головин П.П. Практическая электродинамика. 1 часть. Самоучитель для студентов и учителей. – Ульяновск. Областное газетное издательство, 1994.
3. Головин П.П. Радиоэлектроника в школьном кружке: методические рекомендации из опыта работы. – Ишеевка, изд-во «Импульс», 1997.
4. Головин П.П. Учимся радиоэлектронике: книга для студентов самостоятельно изучающих основы электротехники, электроники и автоматики дома, на уроках, факультативных и кружковых занятиях. – Ульяновск: РИЦ «Реклама», 1999.
5. Головин П.П. Школьный физико-технический кружок. М.: «Просвещение», 1991.
6. Программа. Для внешкольных учреждений. Краевая станция юных техников.
7. Программа. Творчество студентов. М.: «Просвещение», 1995.
8. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

На занятиях обучающиеся познают азы электротехники, электроники и автоматики, грамоту схемотехники, приобщаются к коллективной конструкторской деятельности, получают хорошую закалку.

Во время учебного года на занятиях будут проводиться конкурсы, соревнования. Обучающиеся примут участие в студенческой научной конференции, используя при этом компьютерную обработку своих разработок. По окончании учебного года будет проведена выставка, по итогам которой можно будет судить о результатах работы за год.

Ожидаемые результаты обучения:

По окончании учебного года обучающиеся должны уметь:

- Обращаться с инструментами;
- Комплектовать электрические схемы;
- Свободно собирать простые электрические схемы;
- Научиться трассировке печатных плат простых электронных схем.

Должны знать:

- Все элементы, их обозначения на схеме;
- Все физические величины (ток, напряжение, сопротивление и т. д.) и способы их измерения;
- Анализировать результаты сборки электрических схем, выявлять неисправности.
- Анализировать результаты опытов.

Инструкция по технике безопасности

1. Все конструкции, изготавливаемые в кружке, собираются путем электрической пайки, а для изучения принципа их работы используются различные приборы. Поэтому на первом же занятии знакомимся с Правилами техники безопасности, и требуется неукоснительное их соблюдение в дальнейшем.
2. Перед включением в сеть электрических приборов: паяльника, блока питания, осциллографа и т.д. – надо убедиться в отсутствии поврежденного шнура, вилки, ручки. При включении вилку держать только за неметаллическую часть и вставлять в розетку до упора. Особой осторожности требует работа с электрическим паяльником. Мы пользуемся паяльником с питающим напряжением до 42 В, которое считается безопасным для человеческого организма и включаем его только на период работы.
3. Паяльник берется в руку только на период пайки, и после использования кладется на специальную подставку. Нельзя делать резких движений паяльником, так как жидкий припой и флюс могут легко слететь с паяльника и попасть на одежду, оголенные

участки тела или даже в глаз! По этой же причине все работы по залуживанию производятся на деревянной подставке паяльника или специальном приспособлении. Припаиваются детали осторожно и без рывков.

4. Припой и флюс токсичны! Электромонтажные работы производятся в хорошо проветриваемом помещении, а после окончания работы рабочее место и руки надо вымыть с мылом теплой водой.