УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АМС г. ВЛАДИКАВКАЗА
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования города Владикавказа»

Принята на методическом совете
от «8» 09 2021г.
Протокол № 1

Утверждаю
и.о.Директора МАУ ДО
«Центр дополнительного образования
города Владикавказа»
_____ С.С.Буклов

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФОРИЕНТАЦИОННАЯ) «ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ ВСЕХ» НА 2021/2022 учебный год

Программа авторская

Программа рассчитана на детей 11-13 лет
Срок реализации программы: 3 года

Педагог дополнительного образования
высшей категории
ГРИБАНОВ ВАСИЛИЙ ПЕТРОВИЧ

Владикавказ 2021

АННОТАЦИЯ

Автор представляет профессионально-ориентируемую программу по электронике — «Электроника для всех», разработанную им в научно-исследовательском творческом объединении (НИТОД) «Гелиос-21».

Программа «Электроника для всех» предназначена для обучения учащихся 11–13 лет общеобразовательных школ в учреждениях дополнительного образования.

Программа «Электроника для всех» состоит из 3-х последовательных модулей:

модуль 1: профессионально-ориентируемая подпрограмма «Электротехника для любознательных»;

модуль 2: профессиональная подпрограмма «Электроника для настойчивых»;

модуль 3: профессиональная подпрограмма «Автоматика для умелых».

Последовательная реализация этих программ позволит учащимся получить основы теоретических знаний по электротехнике, электронике и автоматике. Полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев навыками технического творчества ребята, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах.

Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером своего дела, исследователем и новатором.

Программа «Электроника для всех» – очно-дистанционная. После выполнения определённой корректировки программы, её можно использовать для дистанционного обучения учащихся. Дистанционное обучение, в случае необходимости, будет проводиться на интернет-ресурсе по адресу: https://www.nitod-gelios-21.net/

Нормативно-правовые основания проектирования дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Проектирование данной программы основано на следующих нормативных документах:

- Федеральный закон от 20.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006г. №06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. «Об утверждении СанПин 2.4.43172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
- СанПин 2.4.4.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Методические рекомендации реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Письмо Просвещения Российской Федерации от 19.03.2020 № ГД 39/4 "О направлении Методических рекомендаций";
- Приложение № 1 к письму Минпросвещения России от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий».

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Автоматизация все шире внедряется в повседневную жизнь современных людей. И если раньше вершиной прогресса можно было считать автоматизированное производство, то теперь даже быт, квартиру или частный дом, можно достаточно просто кардинально улучшить, привнеся туда концепцию «умный дом». Ведь сегодня системы «умный дом» призваны не только оптимизировать расходы на электроэнергию, но в первую очередь — сделать жизнь человека более комфортной.

Сегодняшние успехи автоматики уходят своими корнями в первые опыты с электричеством. Наука электротехника была бабушкой науки автоматики.

В современном мире энергетика является основой развития базовых отраслей промышленности, определяющих прогресс общественного производства. Во всех промышленно развитых странах темпы развития энергетики опережали темпы развития других отраслей.

Родителем автоматики является наука электроника, Говоря об электронике, мы представляем себе компьютеры, телевизоры, мобильные телефоны и другие устройства. Между тем, это не только область техники, где создаются эти устройства. Это ещё и **наука**, занимающаяся изучением процессов, происходящих с заряженными частицами.

Как видно из вышесказанного, чтобы познакомиться с автоматикой необходимо знать основы электротехники и электроники.

Авторская программа для школьников «Электроника для всех» разработана в научно-исследовательском творческом объединении детей "Гелиос-21", структурном подразделении "Дома детского технического творчества г. Владикавказа.

Особенностью программы является то, что программа даёт углублённые знания по электротехнике, электронике и автоматике, необходимые для изучения последующего учебного курса робототехники.

Направленность (профиль) программы – техническая, предназначена для получения детьми дополнительного образования в области электротехники, электроники и автоматики.

Актуальность программы: Освоение программы «Электроника для всех» даёт учащемуся значительные преимущества перед детьми, обучающимися по однородным типовым программам. Это достигается применением оригинальных методик в учебном процессе.

Программа «Электроника для всех» – очно-дистанционная. После выполнения определённой корректировки программы, её можно использовать для дистанционного обучения учащихся. Дистанционное обучение, в случае необходимости, будет проводиться на интернет-ресурсе по адресу: https://www.nitod-gelios-21.net/

Цель программы:

- дать знания обучающимся по наукам электротехника, электроника, автоматика;
- научить разрабатывать, изготавливать и налаживать простейшие схемы электроники и системы автоматики.

Задачи программы:

- создание психологически комфортного культурно-образовательного пространства для успешной самореализации детей в учебном процессе, формирование ценностных ориентиров, воспитание культуры отношений;
- формирование трудовых умений и навыков работы с различными материалами, автоматическими устройствами и инструментами;
- воспитание интереса и любви к техническому творчеству и ручному труду на занятиях объединения, самостоятельности, ответственности за собственный выбор, принятое решение;
- формирование умений планировать свои действия в заданиях разного типа: от точного выполнения задания до воплощения собственного замысла;
- воспитание культуры и этики труда, соблюдение норм личной гигиены и техники безопасности при работе с инструментами и приспособлениями;
- формирование социально активной личности, владеющей техническим творчеством через овладение многообразными ручными операциями и ручным трудом.

Программа рассчитана на детей возраста 11 – 13 лет.
Программа состоит из трёх подпрограмм:
— «Электротехника для любознательных» (108 часов);
— «Электроника для настойчивых» (108 часов);
— «Автоматика для умелых» (108 часов).
Объём выполнения программы: 324 часа.
Форма обучения: очная.
Обучение: групповое.
Состав группы: 15 человек.
Количество часов в неделю: 3 часа.
Продолжительность часа: 45 минут.
Самоподготовка: 1 час в день.

Модуль 1:
ПОДПРОГРАММА «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Авторская подпрограмма «Электротехника для любознательных» разработана в научно-исследовательском творческом объединении детей «Гелиос-21», являющимся структурным подразделением «Дома детского технического творчества» г. Владикавказа.

Особенностью этой подпрограммы является то, что учащиеся не только получают фундаментальные знания по электротехнике и профессиональные навыки работы с инструментами, приборами и материалами, но и готовы в дальнейшем учиться по учебным техническим программам повышенной сложности.

Направленность (профиль) подпрограммы: техническая, предназначена для получения детьми дополнительного образования в области электротехники.

Актуальность подпрограммы:

Освоение подпрограммы формирует у учащегося интерес к техническому творчеству и электронике, помогает сформироваться как самостоятельная личность, что даёт значительные преимущества перед детьми, занимающимися по типовым школьным программам.

Отличительные особенности подпрограммы: подпрограмма призвана ознакомить детей с основными понятиями электротехники, с различными материалами и радиодеталями и их свойствами; инструментами и измерительными приборами и правилами работы с ними; особенностями чтения простых электронных схем; правилами сборки, регулировки и настройки различных электронных устройств.

Цель подпрограммы:

Дать учащимся знания основ электротехники, сформировать и развить у них трудовые навыки практической деятельности в области электротехники.

Задачи подпрограммы:

- формирование трудовых умений и навыка работы с различными материалами, инструментами и приборами;
- воспитание уважения к труду, интереса и любви к техническому творчеству и ручному труду на занятиях;
- формирование навыков коллективной работы учащихся на занятиях, самостоятельности и ответственности за принятое решение;
- формирование умения планировать свои действия, начиная с точного выполнения задания до осуществления собственного замысла;

▪ воспитание культуры и этики труда, соблюдение норм личной гигиены и техники безопасности при работе с материалами, инструментами и приборами;

▪ формирование социально активной личности.

Подпрограмма рассчитана на учащихся возраста 11-13 лет.
Объём выполнения подпрограммы: 108 часов.
Форма обучения: очная.
Обучение: групповое. Состав группы: 15 человек.
Количество часов в неделю: 3 часа.
Продолжительность часа: 45 минут.
Самоподготовка: 1 час в день.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.

№ п/п	Наименование разделов/тем	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение.	1	1	–	
2	Явления природы и окружающий мир.	1	1	–	
3	Микромир вокруг нас.	1	1	–	
4	Частицы и электрические заряды.	2	2	–	
5	Электрическое поле.	1	1	–	
6	Основные понятия в электротехнике.	3	3	–	
7	Электрические приборы.	2	2	–	
8	Технология работы с паяльником и пайки.	38	2	36	
9	Графические обозначения в электротехнике.	1	1	–	
10	Основные законы электротехники.	6	3	3	
11	Элементы электротехники.	7	4	3	
12	Измерение основных электрических единиц	12	2	10	
13	Магнетизм и электромагнетизм	15	9	6	

14	Электрические машины.	8	4	4	
15	Зачётный практикум.	3	–	3	
16	Мероприятия, экскурсии	3	–	3	
17	Зачёты	3	3	–	
18	Экзамен	1	1	–	
19	**ИТОГО**	**108**	**40**	**68**	

СОДЕРЖАНИЕ ПОДПРОГРАММЫ

1. Введение.

Теория.

Особенности курса «Электротехника для любознательных» и задачи по изучению подпрограммы. Наука электротехника, её значение в нашей жизни.

2. Явления природы и окружающий мир.

Теория.

Явления природы. Электрические и магнитные явления. Преимущества электрической энергии. Окружающий мир – мегамир, макромир, микромир. Понятия физического тела и вещества. Три состояния вещества.

3. Микромир вокруг нас.

Теория.

Микромир вокруг нас. Атомы и молекулы. Планетарная модель строения атома (модель атома Резерфорда). Строение атома (ядро, электроны). Движение электронов в атоме и распределение их по орбитам. Заполненные и незаполненные орбиты. Силы, действующие на электрон в атоме.

4. Частицы и электрические заряды.

Теория.

Заряженные и нейтральные частицы. Действие заряженных частиц друг на друга. Свободные электроны. Движение заряженных частиц в твёрдом веществе. Действие тепла, света и радиации на электроны. Деление вещества на группы по количеству в нём свободных электронов. Единица измерения свободных электронов в веществе – Кулон.

5. Электрическое поле.

Теория.

Электрическое поле. Графическое способ описания силовых линий электрического поля. Электрические заряды в однородном электрическом поле.

6. Основные понятия в электротехнике.

Теория.

Что заставляет электроны двигаться в одном направлении? Электрический ток. Ампер – единица измерения электрического тока. Закон Ампера. Амперметры. Статическое электричество. Электрическое

напряжение. Потенциал. Нулевой потенциал. Вольт – единица измерения электрического напряжения. Постоянное и переменное напряжение. Переменное напряжение бытовой сети и его параметры. Физическая сущность переменного напряжения. Что такое «фаза» и «нуль». Виды источников постоянного и переменного тока. Электрическое сопротивление. Физическая сущность электрического сопротивления. Сопротивление цилиндрического проводника. Коэффициент пропорциональности ρ. Зависимость сопротивления от температуры. Единица измерения сопротивления – Ом. Омметры. Основные свойства источников тока: внутреннее сопротивление, ЭДС. Соединение источников тока: параллельное и последовательное.

7. Электрические приборы.

Теория.

Тепловое действие электрического тока (закон Джоуля–Ленца). Понятие электрической мощности. Нагревательные приборы. Предохранители. Предельный ток предохранителя. Электропаяльники. Паяльные станции.

8. Технология работы с паяльником и пайки.

Теория.

Подготовка паяльника к работе. Припои и флюсы. Пайка радиодеталей.

9. Графические обозначения в электротехнике.

Теория.

Применение особых графических знаков (символов) в науке. Что такое принципиальная схема в электротехнике? Графическое обозначение деталей на принципиальных схемах. Простейшая электрическая цепь. Виды простых электрических цепей.

10. Основные законы электротехники.

Теория.

Закон Ома для участка электрической цепи. Решение задач на закон Ома. Первый закон Кирхгофа. Решение задач на первый закон Кирхгофа.

Практика.

Лабораторная работа № 1: «Техника безопасности в лабораториях НИТОД «ГЕЛИОС-21».

Лабораторная работа № 2: «Рабочее место и инструмент электрика бытовых сетей».

Лабораторная работа № 3: «Электрические провода и кабели».

Лабораторная работа № 4: «Техника соединения проводов без пайки».

Лабораторная работа № 5: «Техника соединения проводов пайкой».

11. Элементы электротехники.

Теория.

Резисторы. Назначение резисторов: создание падения напряжения, формирование подходящего потенциала, ограничение тока. Активное сопротивление. Устройство резисторов: пленочные и проволочные. Параметры резисторов: номинальное значение, класс точности, маркировка.

Виды резисторов: переменные, подстроечные. Включение переменного резистора: реостатное, потенциометром (делитель напряжения). Последовательное и параллельное соединение резисторов. Решение задач на смешанное соединение резисторов. Закон Ома для замкнутой электрической цепи.

Практика.

Лабораторная работа № 6: «Резисторы».

Теория.

Электрическая ёмкость. Электрическая ёмкость. Устройство конденсатора. Свойства конденсаторов. Основные параметры конденсаторов: номинальная ёмкость, маркировка, рабочее напряжение. Конденсатор в цепи постоянного тока: накопитель энергии, переходные процессы. Конденсатор в цепи переменного напряжения: ёмкостное сопротивление, реактивная мощность. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Виды конденсаторов: постоянной ёмкости, переменной ёмкости, электролитические, подстроечные.

Практика.

Лабораторная работа № 7: «Конденсаторы».

12. Измерение основных электрических единиц.

Теория.

Измерение тока. Шунты. Измерение напряжения. Добавочное сопротивление. Измерение сопротивления. Авометры (тестеры) и мультиметры.

Практика.

Лабораторная работа № 8: «Работа с мультиметрами».

13. Магнетизм и электромагнетизм.

Теория.

Магнетизм. Магнитное поле Земли. Взаимодействие полюсов магнита. Магнитное поле. Магнитные проявления проводника с электрическим током. Правило буравчика. Магнитное поле катушки. Молекулярные магниты. Электромагнитная индукция. Взаимная индукция. Индуктивность. Индуктивность в цепи постоянного тока. Индуктивность в цепи переменного тока. Вихревые индукционные тока (токи Фуко). Реальные катушки индуктивности. Высокочастотные катушки индуктивности. Основные параметры высокочастотных катушек индуктивности. Дроссели. Электромагнитные реле.

14. Электрические машины.

Теория.

Трансформаторы. Устройство и работа трансформатора. Режим холостого хода трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора. Повышающие и понижающие трансформаторы. Радиочастотные и промышленные трансформаторы. Графические обозначения трансформаторов.

Практика.

Лабораторная работа № 9: «Трансформаторы».

ПЛАНИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ.

По окончании курса обучения по подпрограмме «Электротехника для любознательных»:

Учащийся должен знать:

– основы электротехники;
– правила использования простых инструментов ручного труда;
– технику безопасности при работах с инструментом и бытовой электросетью;
– маркировку и назначение основных элементов электротехники;
– назначение, применение основных исполнительных органов электротехники;
– технологические процессы, применяемые при монтаже элементов электротехники;
– основы электро-радиоизмерений;
– правила пользования измерительными приборами.

Учащийся должен уметь:

– работать с простым инструментом, применяемом для выполнения электротехнических работ;
– качественно выполнять различные соединения проводов;
– читать принципиальные электрические схемы;
– самостоятельно собирать простые схемы электротехники;
– налаживать простейшие схемы электротехники;
– выполнять сборочные и монтажные электротехнические операции;
– уметь работать в паре и группе;
– применять полученные знания, умения, опыт в разных ситуациях.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПОДПРОГРАММЫ.

Занятия проводятся в учебном классе на двенадцать посадочных мест.

Материально-техническое обеспечение: персональный компьютер, интерактивная доска, цифровой проектор, аудиосистема, индивидуальные инструменты для монтажных работ, раздаточные и вспомогательные учебные материалы.

Информационное обеспечение: тематические слайд-шоу.

Занятия проводит автор разработки подпрограммы: почётный работник общего образования, педагог высшей категории.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: изготовление схем, зачёты, экзамен.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: изготовленные схемы, экзаменационная ведомость.

ОЦЕНОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ.

Для определения достижения учащимися планируемых результатов применяется экспресс-задания по карточкам.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.

Основная форма занятий: групповое учебное занятие, помимо этого, используются нестандартные формы: тренинг, психологическая игра.

Методы обучения: словесный, наглядно практический, объяснительно-иллюстрационный и исследовательский.

Воспитание: убеждение, мотивация и поощрение.

Форма организации образовательного процесса: групповой.

Формы организации учебных занятий: лекции, практическая работа, соревнование, выставка, экзамен.

Педагогические технологии: групповое обучение.

Алгоритм учебного занятия: перекличка, опрос, пояснение старого учебного материала (при необходимости), объяснение и закрепление нового материала.

Дидактический материал: раздаточные материалы, задания, образцы схем и изделий.

Для реализации данной подпрограммы автором используется учебник по электротехнике, разработанный в научно-исследовательском творческом объединении (НИТОД) «Гелиос-21», по которому учащиеся осваивают учебный материал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

Литература для педагога.

1. А. Г. Бурда. Обучение в электромонтажных мастерских, М., Радио и связь, 1988 г.

2. Ф. И. Берг, Б. Г. Борисов. Справочник радиолюбителя – конструктора, М., Энергия, 1978 г.

3. И. П. Жеребцов. Электрические и магнитные цепи, Л., Энергоатомиздат, 1982 г.

4. В. В. Фролов. Язык радиосхем, М., Радио и связь, 1989 г.

5. Ю.В. Зайцев, А. Н Марченко. Полупроводниковые резисторы в электротехнике, М., Энергоатомиздат, 1988 г.

6. В. Е. Китаев. Электротехника с основами промышленной электроники, М., Высшая школа. 1985 г.

7. В. И. Ринский. Измерительная лаборатория радиолюбителя, М., Радио и связь, 1983 г.

8. А. Б. Бронштейн. Атомы и электроны, М., Наука, 1970 г.

9. Б. И. Панеев. Электрические измерения, М., Агропромиздат, 1987 г.

10. В. С. Попов. Электрические измерения, М., Энергия, 1974 г.

11. Л. Г. Прищеп. Пособие для сельского электрика, М., Колос, 1969 г.

12. Н. Н. Акимов. Резисторы, конденсаторы, трансформаторы, дроссели, коммутационные устройства РЭА, Минск, Беларусь, 1994 г.

13. Л. Р. Нейман и К. С. Демирчан. Теоретические основы электротехники, Том первый. Ленинград: Издательство "Энергия", 1967 год.

14. Каминский Е. А. Практические приемы чтения схем электроустановок. М. Энергоатомиздат, 1988 г.

15. Александров К. К., Кузьмина Е. Г. Электротехнические чертежи и схемы. — М.: Энергоатомиздат,1990 г.

16. В. А. Говорков. Электрические и магнитные поля. Москва: Государственное издательство литературы по вопросам связи и радио, 1951 г.

17. Сворень Р. А. Электроника шаг за шагом: Практическая энциклопедия юного радиолюбителя;/Рис. С. Величкина. — Переизд. — М.: Дет. Лит., 1986. — 431 с., ил., 8 цв. ил.

18. Сворень Р. А. Электричество шаг за шагом. М., ДМК Пресс, 2018. — 460 с., ил.

19. Борисов В. Г. Юный радиолюбитель. — 8-е изд., перераб. и доп. — М.: Ралио и связь, 1992. — 416 с.: ил. — (Массовая радиобиблиотека. Вып.1160).

20. В. Г. Борисов. Кружок радиотехнического конструирования, М., Просвещение, 1990 г.

21. В. Г. Борисов Кружок радиотехнического конструирование: Пособие для руководителей кружков. — М.: Просвещение, 1986. — 208 с., ил.

22. Шленциг. Самодельные электронные устройства в быту, М., ДОСААФ, 1984 г.

23. Л. Д. Пономарёв, Евсеев А. Н. Конструкции юных радиолюбителей. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — М., Радио и связь, 1989 г. — 128 с.: ил. — (Массовая радиобиблиотека. Вып.1138).

24. С. Н. Тихонов. Радиотехника для начинающих., М., Воениздат, 1976 г.

25. Б. С. Иванов. В помощь радиокружку, М., Радио и свзь, 1990 г.

26. В. В. Мацкевич. Занимательная радиоэлектроника в пионерлагере, М., ДОСААФ, 1986 г.

27. В. В. Бессонов. Кружок радиоэлектроники, М., Просвещение, 1993 г.

28. Рудин В.А., Электротехника для любознательных, часть1, Самиздат, Владикавказ, 2018 г..

29. Рудин В.А., Электротехника для любознательных, часть 2, Самиздат, Владикавказ, 2018 г..

30. Рудин В.А., Электротехника для любознательных, часть 3, Самиздат, Владикавказ, 2018 г.

Интернет – ресурсы по электротехнике:

1. Ванюшин М. Б. Мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз». Режим доступа: http://www.eltray.com

2. «Школа для электрика» — образовательный проект на тему электричества и его использования. [Электронный ресурс]. Форма доступа: http://electricalschool.info/main/osnovy/

3. «Электрик-Инфо» — онлайн журнал про электричество. [Электронный ресурс]. Форма доступа: http://electrik.info/ebooks/1674-chto-pisali-pro-skrutki-v-knizhkah.html

Литература для обучающихся и родителей.

1. Сворень Р. А. Электроника шаг за шагом: Практическая энциклопедия юного радиолюбителя;/Рис. С. Величкина. — Переизд. — М.: Дет. Лит., 1986. — 431 с., ил., 8 цв. ил.

2. Сворень Р. А. Электричество шаг за шагом. М., ДМК Пресс, 2018. — 460 с., ил.

3. Борисов В. Г. Юный радиолюбитель. — 8-е изд., перераб. и доп. — М.: Ралио и связь, 1992. — 416 с.: ил. — (Массовая радиобиблиотека. Вып.1160).

4. В. Г. Борисов. Кружок радиотехнического конструирования, М., Просвещение, 1990 г.

5. В. Г. Борисов Кружок радиотехнического конструирование: Пособие для руководителей кружков. — М.: Просвещение, 1986. — 208 с., ил.

6. Шленциг. Самодельные электронные устройства в быту, М., ДОСААФ, 1984 г.

7. Л. Д. Пономарёв, Евсеев А. Н. Конструкции юных радиолюбителей. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — М., Радио и связь, 1989 г. — 128 с.: ил. — (Массовая радиобиблиотека. Вып.1138).

8. С. Н. Тихонов. Радиотехника для начинающих., М., Воениздат, 1976 г.

9. Б. С. Иванов. В помощь радиокружку, М., Радио и свзь, 1990 г.

10. В. В. Мацкевич. Занимательная радиоэлектроника в пионерлагере, М., ДОСААФ, 1986 г.

11. В. В. Бессонов. Кружок радиоэлектроники, М., Просвещение, 1993 г.

Модуль 2:
ПОДПРОГРАММА «ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ НАСТОЙЧИВЫХ».

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Авторская подпрограмма «Электроника для настойчивых» разработана в научно-исследовательском творческом объединении детей «Гелиос-21», являющимся структурным подразделением «Дома детского технического творчества» г. Владикавказа.

Особенностью этой подпрограммы является то, что учащиеся не только получают фундаментальные знания по электронике и профессиональные навыки работы с инструментами, приборами и материалами, но и готовы в дальнейшем учиться по учебным техническим программам повышенной сложности.

Направленность (профиль) подпрограммы: техническая, предназначена для получения обучающимися глубоких знаний по электронике и развитию у них трудовых и профессиональных навыков в области электроники, что позволит им быстрее и лучше адаптироваться в современном мире.

Актуальность подпрограммы:

Освоение подпрограммы формирует у учащегося интерес к техническому творчеству и электронике, помогает сформироваться как самостоятельная личность, что даёт значительные преимущества перед детьми, занимающимися по типовым школьным программам.

Отличительные особенности подпрограммы: подпрограмма призвана ознакомить детей с основными понятиями электроники, с различными материалами и полупроводниковыми деталями и их свойствами; инструментами и измерительными приборами и правилами работы с ними; особенностями чтения электронных схем средней сложности; правилами сборки, регулировки и настройки различных электронных устройств.

Цель подпрограммы:

Дать учащимся знания по электронике, научить их разрабатывать, изготавливать, налаживать электронные схемы средней сложности.

Задачи подпрограммы:

- формирование трудовых умений и навыки работы с различными материалами, инструментами и приборами;
- воспитание уважения к труду, интереса и любви к техническому творчеству и ручному труду на занятиях;
- формирование навыков коллективной работы учащихся на занятиях, самостоятельности и ответственности за принятое решение;
- формирование умения планировать свои действия, начиная с точного выполнения задания до осуществления собственного замысла;

▪ воспитание культуры и этики труда, соблюдение норм личной гигиены и техники безопасности при работе с материалами, инструментами и приборами;

▪ формирование социально активной личности.

Подпрограмма рассчитана на учащихся возраста 11-13 лет.
Объём выполнения подпрограммы: 108 часов.
Форма обучения: очная.
Обучение: групповое.
Состав группы: 15 человек.
Количество часов в неделю: 3 часа.
Продолжительность часа: 45 минут.
Самоподготовка: 1 час в день.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН.

№ п/п	Тема	Всего часов	Теория	Практика
1.	Введение.	1	1	–
2.	Свойства полупроводников.	6	6	–
3.	Полупроводниковые диоды.	13	10	3
4.	Транзисторы.	15	8	7
5.	Другие полупроводниковые приборы.	7	5	2
6.	Фотоэлектронные приборы.	8	4	4
7.	Источники питания.	12	6	6
8.	Полупроводниковые усилители.	14	6	8
9.	Курсовая работа "Мегафон"	23	2	21
10.	Экскурсии и мероприятия.	2	2	–
11.	Зачетный практикум.	4	4	–
12.	Экзамен	2	2	–
13.	Подведение итогов.	1	1	–
	ИТОГО	**108**	**57**	**51**

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА.

1. Введение.

Теория.

Задачи по изучению подпрограммы «Электроника для настойчивых». Наука электроника, её значение в современной жизни.

2. Свойства полупроводников.

Теория.

Что такое полупроводниковые приборы, их достоинства и недостатки. Электроны в атоме. Валентные электроны. Образование электронной и дырочной проводимостей. Понятие дырки. Основные и неосновные носители зарядов в полупроводниках. Электронно-дырочный переход. Потенциальный барьер.

3. Полупроводниковые диоды.

Теория.

Устройство. Принцип работы. Виды полупроводниковых диодов: точечные и плоскостные. Параметры. Вольтамперная характеристика. Графическое обозначение в схемах. Маркировка. Применение.

Опорный диод (стабилитрон). Виды. Устройство. Принцип работы. Параметры. Вольтамперная характеристика. Графическое обозначение в схемах. Маркировка. Применение.

Туннельный диод. Устройство. Принцип работы. Виды. Параметры. Вольтамперная характеристика. Графическое обозначение в схемах. Маркировка. Применение.

Варикап. Устройство. Принцип работы. Виды. Параметры. Вольтамперная характеристика. Графическое обозначение в схемах. Маркировка. Применение.

4. Транзисторы:

Теория.

Биполярные транзисторы. Что такое биполярный транзистор? Транзисторный эффект. Работа биполярного транзистора. Схемы соединения. Параметры биполярных транзисторов: обратный коллекторный ток, коэффициенты α и β, максимально допустимые параметры, граничная частота, коэффициент шума. Входные и выходные характеристики транзисторов. Графическое обозначение в схемах. Маркировка. Применение.

Полевые транзисторы. Виды: канальные, с изолированным затвором (МДП-транзистор), МДП-транзистор с встроенным каналом. Принцип работы Устройство. Параметры. Выходные характеристики полевого транзистора с изолированным затвором. Графические обозначения полевых транзисторов в схемах. Маркировка. Применение.

5. Другие полупроводниковые приборы.

Теория.

Светодиоды. Принцип работы Устройство. Параметры. Графические обозначения светодиодов в схемах. Маркировка. Применение.

Диниcторы. Принцип работы Устройство. Параметры. Графические обозначения динисторов в схемах. Маркировка. Применение.

Тиристоры. Принцип работы Устройство. Параметры. Графические обозначения тиристоров в схемах. Маркировка. Применение.

6. Фотоэлектронные приборы.

Теория.

Свет и его особенности. Источник света. Что такое свет? Фотон. особенности восприятия человеческого глаза. Действие света на вещество. Фотоэлектрический эффект: внешний, внутренний. Фотоэлектронные приборы с внешним фотоэффектом: электровакуумный фотоэлемент, ионные фотоэлементы, фотоэлектронные умножители. Фотоэлектронные приборы с внутренним фотоэффектом: фоторезисторы фотодиоды, фототранзисторы.

7. Источники питания.

Теория.

Виды источников питания. Виды первичных источников питания.

Термогенераторы. Термо-ЭДС.

Генераторы переменного тока. Принцип работы. Устройство. Параметры.

Светогенераторы. Принцип работы. Устройство. Параметры.

Химические генераторы (гальванические элементы). Принцип работы Устройство. Параметры.

Вторичные источники питания (аккумуляторы). Щелочные аккумуляторы. Принцип работы Устройство. Параметры. Кислотные аккумуляторы. Принцип работы. Устройство. Параметры. Серебряно-цинковые аккумуляторы. Принцип работы. Устройство. Параметры.

Выпрямители. Применение. Основные элементы выпрямителей. Виды выпрямителей: однополупериодные, двухполупериодные, Мостовая схема выпрямления (схема Греца), удвоители напряжения, однополупериодная схема умножения, двухполупериодная схема умножения. Принцип работы Устройство. Параметры.

Стабилизаторы напряжения. Основные параметры. Виды стабилизаторов напряжения: параметрический стабилизатор, простейший транзисторный стабилизатор, транзисторный стабилизатор напряжения с цепью обратной связи, сетевой блок питания, регулируемый блок питания с электронной защитой. Принцип работы. Устройство. Параметры.

8. Полупроводниковые усилители.

Теория.

Анализ электронных схем. Использование синусоидальных колебаний. Постоянная и переменная составляющие. Полярность напряжение и токов в электронных схемах.

Биполярный транзистор в роли усилителя. Линейные усилители. транзистор в роли усилителя. Рабочая толчка транзистора. Выбор рабочей точки. Схемы для обеспечение выбранной рабочей точки транзисторных предварительных каскадов. Схема с фиксированным напряжением. Схема с

параллельной отрицательной обратной связью. схема с последовательной отрицательной обратной связью. Усилители радиочастоты.

Схемы выходных каскадов. Электрическое согласование. Входное и выходное сопротивление усилительных каскадов. Однотактный выходной каскад. Двухтактный бестрансформаторный каскад.

ПЛАНИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ.

По окончании курса обучения по подпрограмме «Электроника для настойчивых»:

Учащийся должен знать:

– основы электроники;
– назначение, маркировку, применение основных элементов радиоэлектронной аппаратуры (РЭА);
– назначение и применение основных исполнительных органов РЭА.
– основные виды источников питания и схемы простых блоков питания;
– основные схемы усилителей;
– технологические процессы, применяемые при изготовлении блоков и устройств электроники;
– правила использования простых инструментов ручного труда;
– технику безопасности при работах с инструментом и бытовой электросетью;
– основы электро-радиоизмерений;
– правила пользования измерительными приборами.

Учащийся должен уметь:
– работать с инструментом, применяемом при изготовлении электронных устройств;
– читать принципиальные схемы;
– самостоятельно собирать простые устройства электроники;
– налаживать простейшие схемы электроники;
– выполнять сборочные и монтажные операции;
– уметь работать в паре и группе;
– применять полученные знания, умения, опыт в разных ситуациях.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПОДПРОГРАММЫ.

Занятия проводятся в учебном классе на двенадцать посадочных мест.

Материально-техническое обеспечение: персональный компьютер, интерактивная доска, цифровой проектор, аудиосистема, индивидуальные инструменты для монтажных работ, раздаточные и вспомогательные учебные материалы.

Информационное обеспечение: тематические слайд-шоу.

Занятия проводит автор разработки подпрограммы: почётный работник общего образования, педагог высшей категории.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: изготовление схем, зачёты, экзамен.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: изготовленные схемы, экзаменационная ведомость.

ОЦЕНОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ.

Для определения достижения учащимися планируемых результатов применяется экспресс-задания по карточкам.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.

Основная форма занятий: групповое учебное занятие, помимо этого, используются нестандартные формы: тренинг, психологическая игра.

Методы обучения: словесный, наглядно практический, объяснительно-иллюстрационный и исследовательский.

Воспитание: убеждение, мотивация и поощрение.

Форма организации образовательного процесса: групповой.

Формы организации учебных занятий: лекции, практическая работа, соревнование, выставка, экзамен.

Педагогические технологии: групповое обучение.

Алгоритм учебного занятия: перекличка, опрос, пояснение старого учебного материала (при необходимости), объяснение и закрепление нового материала.

Дидактический материал: раздаточные материалы, задания, образцы схем и изделий.

Для реализации данной подпрограммы автором используется учебник по электронике, разработанный в научно-исследовательском творческом объединении (НИТОД) «Гелиос-21», по которому учащиеся осваивают учебный материал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

Литература для педагога.

1. Сворень Р. А. Электроника шаг за шагом: Практическая энциклопедия юного радиолюбителя;/Рис. С. Величкина. — Переизд. — М.: Дет. Лит., 1986 г. — 431 с., ил., 8 цв. ил.

2. Иванов Б. С. В помощь радиокружку. — М.: Радио и связь, 1982 г.

3. Шишков А. Первые шаги в радиоэлектронике. — М.: Техника, 1986 г.

4. Борисов В. Г. Юный радиолюбитель. — 8-е изд., перераб. и доп. — М.: Ралио и связь, 1992. — 416 с.: ил. — (Массовая радиобиблиотека. Вып.1160).

5. В. Г. Борисов. Кружок радиотехнического конструирование: Пособие для руководителей кружков. — М.: Просвещение, 1986 г. — 208 с., ил.

6. В. В. Бессонов. Кружок радиоэлектроники, М., Просвещение, 1993 г.

7. Васильев В. А. Радиолюбителю о транзисторах. — 2-е изд. — М.: ДОСААФ, 1973 г.

8. Л. Д. Пономарёв, Евсеев А. Н. Конструкции юных радиолюбителей. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — М., Радио и связь, 1989 г. — 128 с.: ил. — (Массовая радиобиблиотека. Вып.1138).

9. Васильев В. А. Зарубежные радиолюбительские конструкции. — 2-е изд. — М.: Радио и связь, 1952 г.

10. Вдовикин А. И. Занимательные электронные устройства. — М.: Радио и связь, 1983 г.

11. Диоды и тиристоры: Справочник/А. А. Чернышев, В. И. Иванов, В. Д. Галахоа и др.: Под общ. ред. А. А. Чернышева. — М.: Энергия, 1975 г.

12. Дробница Н. А. 30 схем радиолюбительских устройств. — М.: Радио и связь, 1982 г.

13. Вересов Г. П., Смуряков Е. Л. Стабилизированные источники питания радиоаппаратуры. — М.: Энергия, 1978 г.

14. Радиотехника. Энциклопедия. — М.: ДОДЭКА, 2002 г.

15. Малогабаритная радиоаппаратура. Справочник/Р. М. Терещук, К. М. Терещук, А. Б. Чаплинский и др. — 2-е изд. — Киев: Наукова думка, 1972 г.

16. Новопольский В. А. Как работать с осциллографом. — М.: Энергия, 1978 г.

17. Шленциг. Самодельные электронные устройства в быту. — М.: ДОСААФ, 1984 г.

18. Рудин В. А., Электроника. Полупроводниковые приборы, Самиздат, Владикавказ, 2018 г.

19. Рудин В. А., Электроника. Источники питания. Анализ электронных схем, Самиздат, Владикавказ, 2018 г.

Интернет – ресурсы по электронике:

1. «Курс начинающего электронщика». Часть 1. [Электронный ресурс]. Форма доступа: http://mozgochiny.ru/electronics-2/kurs-nachinayushhego-elektronshhika-chast-1/

2. «Курс начинающего электронщика». Часть 2. [Электронный ресурс]. Форма доступа: http://mozgochiny.ru/electronics-2/kurs-nachinayushhego-elektronshhika-chast-2/

3. Ваш помощник по электрике и энергетике: «Основы электроники для начинающих». [Электронный ресурс].
Форма доступа: https://rusenergetics.ru/polezno-znat/elektronika-dlya-chaynikov

4. «Ваш помощник по электрике и энергетике»: Практическая электроника». [Электронный ресурс].
Форма доступа: https://rusenergetics.ru/category/praktika

Литература для обучающихся и родителей.

1. Сворень Р. А. Электроника шаг за шагом: Практическая энциклопедия юного радиолюбителя;/Рис. С. Величкина. — Переизд. — М.: Дет. Лит., 1986 г. — 431 с., ил., 8 цв. ил.
2. Шишков А. Первые шаги в радиоэлектронике. — М.: Техника, 1986 г.
3. Борисов В. Г. Юный радиолюбитель. — 8-е изд., перераб. и доп. — М.: Ралио и связь, 1992. — 416 с.: ил. — (Массовая радиобиблиотека. Вып.1160).
4. Л. Д. Пономарёв, Евсеев А. Н. Конструкции юных радиолюбителей. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — М., Радио и связь, 1989 г. — 128 с.: ил. — (Массовая радиобиблиотека. Вып.1138).
5. Вдовикин А. И. Занимательные электронные устройства. — М.: Радио и связь, 1983 г.
6. Радиотехника. Энциклопедия. — М.: ДОДЭКА, 2002 г.
7. Шленциг. Самодельные электронные устройства в быту. — М.: ДОСААФ, 1984 г.

Модуль 3:
ПОДПРОГРАММА «АВТОМАТИКА ДЛЯ УМЕЛЫХ»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Потребность в автоматизации возникла ещё в глубокой древности и постоянно возрастала в процессе развития человеческих потребностей и средств производства.

Изобретение электричества, радио, полупроводников, мобильной связи и т. д. каждый раз выводило возможности управления и автоматизации различными процессами на качественно новый уровень.

Автоматизация — инженерная наука, занимающаяся организацией и управлением какими-либо процессами без участия человека, чаще всего, с помощью каких-нибудь устройств и алгоритмов.

Автоматизация в наше время охватывает практически все сферы человеческой деятельности. Сегодня никого уже не удивишь автоматами по производству каких-либо продуктов, полностью автоматизированной линией по производству сложных электробытовых приборов или оборудования, или домашними помощниками в быту — автоматическими стиральными и посудомоечными машинами и роботами-пылесосами, роботами-мойщиками окон.

Современные средства автоматизации — контроллеры, различные датчики и исполнительные устройства в сочетании с современными средствами передачи информации предоставляют воистину неограниченные возможности в управлении и автоматизации любых по сложности процессов.

Направленность (профиль) подпрограммы: техническая,
предназначена для получения детьми знаний основ автоматики и дальнейшему развитию трудовых навыков, что поможет, в дальнейшем, хорошо адаптироваться в современной жизни.

Актуальность подпрограммы:

Освоение программы существенно расширяет технический кругозор учащегося и даёт ему значительные преимущества перед детьми, которые обучаются по однородным типовым программам. Это достигается применением оригинальных методик в учебном процессе.

Отличительные особенности подпрограммы:

Подпрограмма «Автоматика для умелых» по своему назначению является познавательно-развивающей. В неё введен ознакомительный объём сведений по автоматике.

По своей форме организации содержания и процесса педагогической деятельности подпрограмма «Автоматика для умелых» является комплексной.

Цель подпрограммы:

- дать первичные знания обучающимся по автоматике;
- научить обучающегося разрабатывать, изготавливать и налаживать простые автоматические системы.

Задачи подпрограммы:

- формирование трудовых умений и навыка работы с различными материалами, инструментами, датчиками и автоматическими устройствами;
- воспитание уважения к труду, интереса и любви к техническому творчеству и ручному труду на занятиях;
- формирование навыков коллективной работы учащихся на занятиях, самостоятельности и ответственности за принятое решение;
- формирование умения планировать свои действия, начиная с точного выполнения задания до осуществления собственного замысла;
- создание психологически комфортного культурно-образовательного пространства для успешной самореализации детей в учебном процессе, формирование ценностных ориентиров, воспитание культуры отношений;
- воспитание культуры и этики труда, соблюдение норм личной гигиены и техники безопасности при работе с материалами, инструментами и приборами;
- формирование социально активной личности, владеющей техническим творчеством.

Подпрограмма рассчитана на учащихся возраста 11-13 лет.
Объём выполнения подпрограммы: 108 часов.
Форма обучения: очная.
Обучение: групповое.
Состав группы: 15 человек.
Количество часов в неделю: 3 часа.
Продолжительность часа: 45 минут.
Самоподготовка: 1 час в день.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.

№ п/п	Наименование разделов/тем	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Прак-тика	
1	Введение.	1	1	–	
	Датчики.				
2	Датчики, реагирующие на свет.	1	1	–	
3	Датчики, реагирующие на тепло.	1	1	–	
4	Датчики, реагирующие на звук (колебания).	1	1	–	
5	Датчики, реагирующие на изменение ёмкости.	1	1	–	
6	Индуктивные датчики.	1	1	–	
7	Пьезоэлектрические датчики.	1	1	–	
8	Датчики, реагирующие на электрические поля.	1	1	–	
9	Датчики вибрации.	1	1	–	
10	Датчик Холла.	1	1	–	
11	Датчик наклона.	1	1	–	
12	Датчик удара.	1	1	–	
13	Датчик касания.	1	1	–	
14	Датчик скорости вращения.	1	1	–	
15	Датчик линии.	1	1	–	
16	Датчик цвета.	1	1	–	
17	Датчик определения расстояния (ультразвуковой).	1	1	–	
18	Датчик определения расстояния (инфракрасный).	1	1	–	
19	Зачёт.	1	1	–	
	Элементы исполнительных органов.				
20	Электромеханическое реле.	1	1	–	

21	Нейтральное реле.	1	1	–	
22	Поляризованное реле.	1	1	–	
23	Герконы.	1	1	–	
24	Зачёт.	1	1	–	
	Сигнальные исполнительные элементы.				
25	Миниатюрные лампы накаливания.	1	1	–	
26	Индикаторы тлеющего разряда.	1	1	–	
27	Катодолюминесцентные индикаторы.	1	1	–	
28	Сервоприводы	1	1	–	
29	Зачёт.	1	1	–	
	Схемы автоматики.				
30	Электронное реле.	5	2	3	
31	Реле выдержки времени.	5	2	3	
32	Термореле.	5	2	3	
33	Фотореле.	5	2	3	
34	Акустическое реле.	5	2	3	
35	Ёмкостное реле.	5	2	3	
36	Индикатор уровня радиационного фона.	5	2	3	
37	Индикатор магнитного поля.	5	2	3	
38	Сторожевое устройство.	5	2	3	
39	Зачёты.	9	9	–	
40	Курсовая работа.	22	–	22	
41	Экзамен.	2	2	–	
42	Подведение итогов.	1	1	–	
43	**ИТОГО**	**108**	**59**	**49**	

Примечание: изготовление электронных схем включает в себя все этапы работ – от сборки на макетной плате и настройки электронной схемы устройства автоматики и изготовления для неё корпуса, до финишной сборки и настройки в готовом корпусе.

СОДЕРЖАНИЕ ПОДПРОГРАММЫ.

1. Введение.

Теория.

Особенности подпрограммы «Автоматика для умелых» и задачи по её изучению. Автоматические системы. Наука автоматика. Автомат. Применение автоматических систем. Что контролируют автоматические устройства? Разделение автоматических систем. Что общего между живыми организмами и машинами? Состав автоматической системы.

2. Датчики.

Теория.

Общие понятия о датчиках. На что реагируют датчики. Примеры датчиков.

3. Датчики, реагирующие на свет.

Теория.

Разновидность датчиков, реагирующих на свет. Фотодатчики с внешним фотоэффектом. Вакуумные фотоэлементы. Фотоэлектронные умножители. Фотодатчики с внутренним фотоэффектом. Фоторезисторы. Фотодиоды. Фототранзисторы.

4. Датчики, реагирующие на тепло.

Теория.

Виды. Принцип работы. Устройство. Применение.

5. Датчики, реагирующие на звук (колебания).

Теория.

Виды микрофонов (угольный, электродинамический, конденсаторный, электретный, кристаллический, цифровой). Виды. Принцип работы. Устройство. Применение.

6. Датчики, реагирующие на изменение ёмкости.

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

7. Индуктивные датчики.

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

8. Пьезоэлектрические датчики.

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

9. Датчики, реагирующие на электрические поля.

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

10. Датчики вибрации.

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

11. Датчик Холла.

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

12. Датчик наклона.

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

13. Датчик удара.

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

14. Датчик касания.

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

15. Датчик скорости вращения.

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

16. Датчик линии.

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

17. Датчик цвета.

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

18. Датчик определения расстояния (ультразвуковой).

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

19. Датчик определения расстояния (инфракрасный).

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

20. Исполнительные органы.

Теория.

Что такое исполнительный орган? Виды исполнительных органов. Контактные коммутирующие устройства. Подбор реле.

21. Электромеханическое реле.

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

22. Нейтральное реле.

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

23. Поляризованное реле.

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

24. Герконы (герметизированные магнитоуправляемые контакты).

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

25. Сигнальные исполнительные элементы.

Теория.

Что такое сигнальные исполнительные элементы. Для чего они применяются в устройствах и системах автоматики.

Теория.

26. Миниатюрные лампы накаливания.

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

27. Индикаторы тлеющего разряда.

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

28. Катодолюминесцентные индикаторы.

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

29. Сервоприводы.

Теория.

Принцип работы. Устройство. Виды. Применение.

30. Схемы автоматики

Теория.

Назначение схем автоматики. Их отличие от схем датчиков, структурная схема.

31. Электронное реле.

Теория.

Структура электронного реле. Работа реле. Ключевой режим транзистора. Составной транзистор.

32. Реле выдержки времени.

Теория.

Виды. Принцип работы. Применение.

33. Термореле.

Теория.

Виды. Принцип работы. Применение.

34. Фотореле.

Теория.

Виды. Принцип работы. Применение.

35. Акустическое реле.

Теория.

Виды (обычное, селективное). Принцип работы. Применение.

36. Ёмкостное реле.

Теория.

Принцип работы. Применение.

37. Индикатор уровня радиационного фона.

Теория.

Принцип работы. Применение.

38. Индикатор магнитного поля.

Теория.

Принцип работы. Применение.

39. Сторожевое устройство.

Теория.

Виды. Принцип работы. Применение.

ПЛАНИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ.

По окончании курса обучения по подпрограмме «Автоматика для умелых»:

Учащийся должен знать:

– основы автоматики;
– виды, назначение и применение основных датчиков автоматики;
– виды, назначение и применение основных исполнительных органов;
– маркировку и назначение основных элементов автоматики;
– основные схемы автоматики с датчиками;
– технологические процессы, применяемые при изготовлении схем и устройств автоматики;
– правила использования простых инструментов ручного труда;
– основы электро-радиоизмерений;
– правила пользования измерительными приборами.
– технику безопасности при работах с инструментом и бытовой электросетью;

Учащийся должен уметь:

– работать с простым инструментом, применяемом для изготовления схем и устройств автоматики;
– читать принципиальные электрические схемы;
– собирать простые схемы автоматики;
– налаживать простейшие схемы электротехники;
– выполнять сборочные и монтажные операции;
– рассчитывать и изготавливать простейшие механические устройства;
– уметь работать в паре и группе;
– применять полученные знания, умения, опыт в разных ситуациях.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПОДПРОГРАММЫ.

Занятия проводятся в учебном классе на двенадцать посадочных мест.

Материально-техническое обеспечение: персональный компьютер, интерактивная доска, цифровой проектор, аудиосистема, индивидуальные

инструменты для монтажных работ, раздаточные и вспомогательные учебные материалы.

Информационное обеспечение: тематические слайд-шоу.

Занятия проводит автор разработки подпрограммы: почётный работник общего образования, педагог высшей категории.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: изготовление схем и устройств, зачёты, экзамен.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: изготовленные схемы и устройства, экзаменационная ведомость.

ОЦЕНОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ.

Для определения достижения учащимися планируемых результатов применяется экспресс-задания по карточкам.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.

Основная форма занятий: групповое учебное занятие, помимо этого, используются нестандартные формы: тренинг, психологическая игра.

Методы обучения: словесный, наглядно практический, объяснительно-иллюстрационный и исследовательский.

Воспитание: убеждение, мотивация и поощрение.

Форма организации образовательного процесса: групповой.

Формы организации учебных занятий: лекции, практическая работа, соревнование, выставка, экзамен.

Педагогические технологии: групповое обучение.

Алгоритм учебного занятия: перекличка, опрос, пояснение старого учебного материала (при необходимости), объяснение и закрепление нового материала.

Дидактический материал: раздаточные материалы, задания, образцы схем и изделий.

Для реализации данной подпрограммы автором используется учебник по автоматике, разработанный в научно-исследовательском творческом объединении (НИТОД) «Гелиос-21», по которому учащиеся осваивают учебный материал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

Литература для педагога.

1. Дмитренко А. Н. Электронная автоматика. — М.: ДОСААФ, 1973
2. Альгин Б. Е. Кружок электронной автоматики. — М.: Просвещение, 1990.
3. Комский Д. М., Игошев Б. М. Электронные автоматы и игры. — М.: Энергоиздат, 1981 г.
4. Игошев Б. М., Комский Д. М. Кибернетика в самоделках. — М.: Энергия, 1978 г.
5. Отряшенков Ю.М. Юный кибернетик. — М.: Детская литература, 1978 г.
6. Вдовикин А. И. Занимательные электронные устройства. — М.: Радио и связь, 1983 г.
7. Войцеховский Я. Дистанционное управление моделями. — М.: "Связь", 1977 г.
8. Рудин В. А., Автоматика, часть 1, Самиздат, Владикавказ, 2018 г.
9. Рудин В. А., Автоматика, часть 2, Самиздат, Владикавказ, 2018 г.
10. Рудин В. А., Автоматика, часть 3, Самиздат, Владикавказ, 2018 г.

Интернет – ресурсы по автоматике:

1. Лекции по автоматике. [Электронный ресурс]. Форма доступа: https://www.studmed.ru/view/lekcii-po-avtomatike_ab18ab5a6cc.html

2. Гармаш И.И. **Занимательная автоматика.** [Djv- 5.4M] Автор: Игорь Иванович Гармаш. Издание 2-е, переработанное и дополненное. (Киев: Издательство «Радянська школа», 1982. - Серия «Юному технику») Скан, обработка, формат Djv: pohorsky, 2013. [Электронный ресурс].Форма доступа: http://publ.lib.ru/ARCHIVES/YU/%27%27Yunomu_tehniku%27%27/_"YuT".html

Литература для обучающихся и родителей.

1. Дмитренко А. Н. Электронная автоматика. — М.: ДОСААФ, 1973
2. Отряшенков Ю.М. Юный кибернетик. — М.: Детская литература, 1978 г.
3. Игошев Б. М., Комский Д. М. Кибернетика в самоделках. — М.: Энергия, 1978 г.
4. Вдовикин А. И. Занимательные электронные устройства. — М.: Радио и связь, 1983 г.